REVISTA DE AERONAUTICA



PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

MARZO, 1961

NÚM. 244

REVISTA DE AERONAUTICA

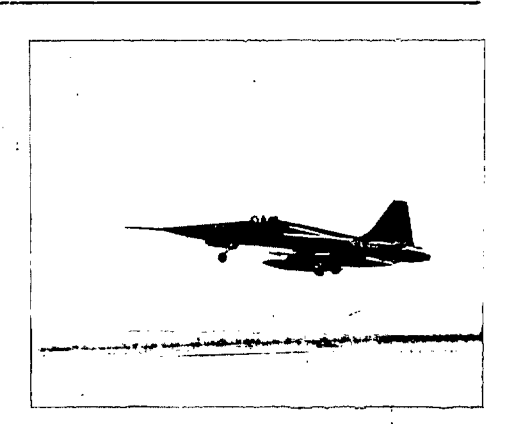
PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XXI - NUMERO 244

MARZO 1961

Depósito legal: M - 5.416 - 1960

Dirección y Redacción: Tel. 2 44 26 12 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - 8. - Administración: Tel. 2 44 28 19



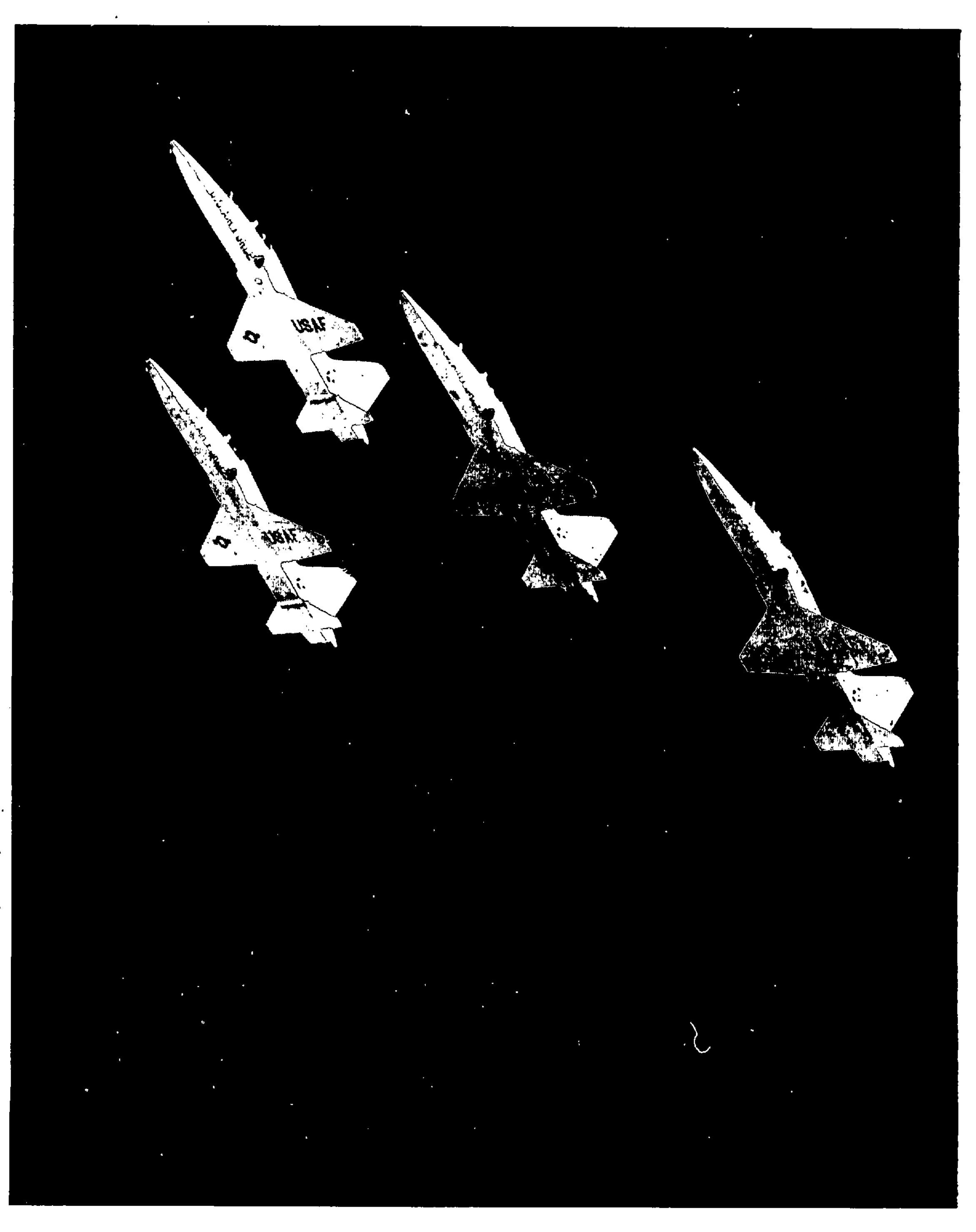
NUESTRA PORTADA:

Un aspecto del N-156F «Freedom».

SUMARIO

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente..... 9 pesetas   Suscripción semestral. 54 pesetas



Formación de aviones T. 38 sobre el desierto de Mojave (California).

RESUMEN MENSUAL

Por MARCO ANTONIO COLLAR

Desde luego, los lingüistas y filólogos que —conocemos ya varios casos—están poniendo el grito en el cielo ante el neologismo de moda que, nacido en los Estados Unidos se ha extendido fácil y rápidamente al vocabulario periodístico de otros muchos países, tienen, si no toda, parte de la razón. En efecto, si "argonáuta" vale para quien navega en la nave "Argos" (aunque posteriormente se ampliase su significado), si "aeronáuta" se admite también para quien navega en el "océano aéreo", e incluso si "astronáuta" merece el visto bueno, entendido este sustantivo en el sentido de quien "navega a bordo de un astro", aunque sea artificial como los satélites y planetoides, hoy tan en boga, hablar de "chimponauta" *(chimponaut, scimponauta, etc.)* sería ir demasiado lejos, ya que el significado del vocablo sería "quien navega a bordo de un chimpancé". Hasta aquí, de acuerdo. Ahora bien, en castellano solemos decir que "hablando se entiende la gente", y da la casualidad de que cuando la gente habla o escribe, se vale de una especie de "convenio" y casi nunca dice lo que realmente quiere decir, sino lo que sabe que le sabrán entender. A la pregunta de: "¿Sola?", que el visitante dirija a una señora, ésta responderá de muy diversa forma. Si quien la visita es un amigo, dirá: "Sí, pues mi marido no llegó aún y mi hija acaba de marcharse." En cambio, si el visitante es un inspector de Sanidad, o el médico a quien la señora haya llamado por haberse registrado un caso de enfermedad contagiosa en la casa, dirá: "No; vivo con mi marido y mi hija, y además están el chófer, la cocinera y la doncella" (que también se encontraban quizá en la casa en la ocasión anterior). Nadie entendería, pues, que "chimponáuta" fuera quien cabalgase a espaldas de un simio; ¿no es así? No exageremos, pues. Al fin y al cabo, etimológicamente, la palabra "chimpancé", como hace constar uno de esos filólogos, tampoco está "bien traída" a los idiomas europeos, ya que debiera decirse simplemente "pancé" (pues "chim", en diversos dialectos bantúes, es un mero prefijo). El idioma, cosa viva, tiene estos caprichos. ¿O no decimos, tranquilamente "el puente de Alcántara"—que significa "el puente del puente"—y "el teatro Odeón"—aproximadamente, "el teatro del teatro"? De todos modos, no está mal que los peritos en estas cuestiones den la voz de aviso, ya que en otro caso tal vez se llegase a una multiplicación caprichosa y excesiva de neologismos inútiles calificando a "Chernuska" (Negrita) de "caninteam" o "perronáuta", por ejemplo.

Perdónesenos, pues, esta disquisición un tanto larga en razón a la actualidad del tema. En efecto, el espacio exterior sigue en primer plano. Después del éxito soviético del lanzamiento de un vehículo espacial en una cita con el planeta Venus, y al que nos referíamos el mes pasado, los técnicos y los hombres de ciencia rusos tuvieron ocasión de felicitarse y de verse felicitados una vez más. Por lo que al "Venusnik" se refiere, Moscú facilitó nuevos detalles—incluso fotografías del mismo—y afirmó que con toda seguridad penetrará en el campo gravitatorio del misterioso planeta interior. Queda por ver si se conseguirá restablecer el contacto radiotelemétrico con el mismo, interrumpido de momento, y si, como suponen algunos especialistas occidentales, el "Venusnik" resultará ser un vehículo—sonda venusino—solar que regrese a los dominios espaciales terrestres dentro de un par de años. En cuanto al nuevo éxito aludido, consistió en el lanzamiento y recuperación—bajo control—de un nuevo vehículo o astronave teledirigida —4.700 kilogramos de peso—dentro del cual iba la antes mencionada "Chernuska", y que, según la *Tass,* constituía el cuarto experimento de la serie. Fracasados los dos primeros—el vehículo lanzado en mayo pasado sigue evolucionando todavía en torno a la Tierra con un maniquí en su interior, y el enviado en diciembre se desintegró bajo la fricción de la atmósfera, llevando en su interior a dos colegas de "Negrita" ("Abejita" y "Mosquita")—, este cuarto intento tuvo pleno éxito, como decimos, superior incluso al del tercer intento, en el que "Ardilla" y "Flechita", a bordo de un satélite de peso análogo al indicado, fueron recuperadas sanas y

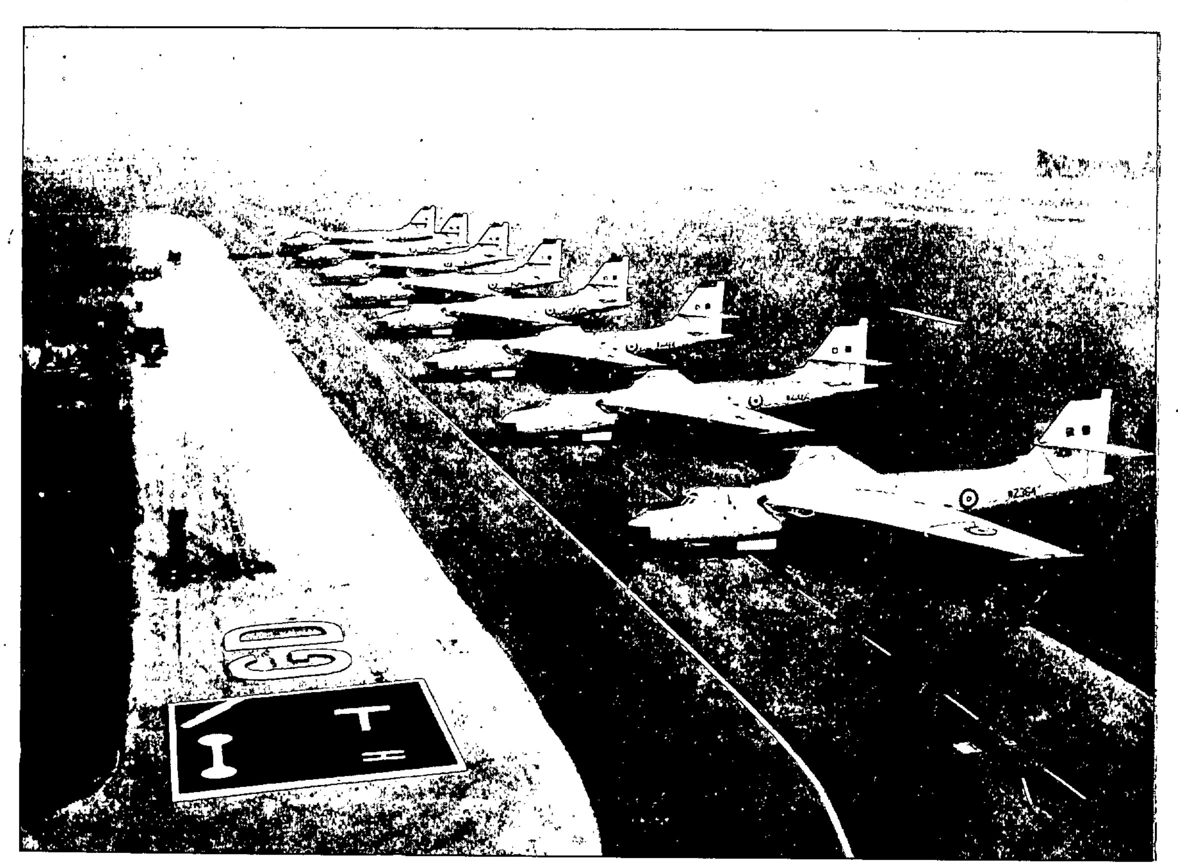
salvas. Todo ello ha dado mucho que hablar sobre el ya viejo tema del envío al espacio de una astronave realmente tripulada o de un satélite teledirigido con un hombre a bordo, y los tres futuros astronáutas elegidos por las autoridades americanas de entre el grupo preseleccionado se disponen a iniciar una segunda o tercera etapa de su difícil preparación, encontrándose ya en Cabo Cañaveral, pero, ni mucho menos, "con el pie en el estribo", como alguien haya podido creer. Es preciso ir con tiento y hasta, pese a los éxitos logrados, más de un científico soviético, como por ejemplo el profesor Maisky, director del Instituto de Biología Experimental moscovita, se ha apresurado a dar a entender que la ya larga serie de experimentos con canes—y lo mismo ocurrirá con la serie de experimentos con simios en los Estados Unidos—dista mucho de haber terminado.

Es decir, que el trío formado por el Teniente Coronel Glenn (de la Infantería de Marina), el Capitán Grissom (de la USAF) y el Capitán de Fragata Shepard (de la *U. S. Navy*)—como quienes con ellos compitan en la U. R. S. S.—tienen todavía mucho tiempo para pensarlo, mientras siguen ampliando sus conocimientos en muy diversos campos: astronáutica en general, balística, teledirección, medicina espacial, higiene del vuelo orbital, astrofísica, etc., y sometiéndose a duras y difíciles pruebas en centrifugadoras, cámaras sobrecalentadas y superrefrigeradas, aparatos "desorientadores", cámaras insonorizadas o, por el contrario, otras en las que han de soportar sonidos capaces de romperles el tímpano... Por fortuna, la vida humana sigue teniendo todavía su valor, aunque a veces no lo parezca, y todas las precauciones son pocas, máxime cuando tantas voces autorizadas se elevan formulando graves advertencias. ¿Recuerda el lector "La Guerra de los Mundos", de H. G. Wells? En dicha obra, los extraños invasores procedentes de Marte, invulnerables a todos los recursos empleados por los terrícolas en su contraofensiva, tienen que batirse en retirada al verse atacados por un bacilo contra el que ellos—todo cerebro—no están inmunizados. Hace unos días el doctor Shapley, director del Observatorio Harward, volvía sobre el tema. ¿No es cierto que, de marzo a diciembre de 1918, un pequeño microorganismo envió al otro mundo a 20 millones de personas—víctimas de la famosa epidemia de gripe—, en tanto que sólo fueron 7.781.000 los soldados muertos en la primera guerra mundial, que por entonces terminaba? Ojo, pues, afirman Shapley y otros hombres de ciencia, con hacerse demasiadas ilusiones sobre "quién es el amo" cuando llegue el momento de colonizar nuevos mundos. Ahora bien, quizá esto sea exagerar un poco, como nos parece que exagera también en sus aventuradas opiniones Arthur W. Orton en un largo y reciente artículo publicado en los Estados Unidos, y en el que trata de demostrar que la bíblica visión del profeta Ezequiel puede explicarse totalmente haciendo intervenir una astronave procedente de algún remoto planeta y tripulada por seres de raro aspecto provistos de helicópteros de mochila, unipersonales, etc. Y como el tema "espacial" nos ha robado demasiado espacio, pasemos a glosar otras cuestiones no sin antes recoger la noticia de que, al fin, aunque no sin que la decisión haya dejado de levantar protestas, el Secretario de Defensa americano, McNamara, ha encargado a la U. S. A. F. el 91 por 100 de todos los proyectos actuales o futuros relacionados con la conquista del espacio, dejando apenas al Ejército y a la Marina la oportunidad de continuar desarrollando sus proyectos "Advent" y "Transit", respectivamente. Ya iba siendo hora, en estos días en que, a un lado y al otro del Atlántico, se insiste en que las siglas R. A. F. y U. S. A. F. debieran tener "oficialmente" la interpretación *Royal Airspace Force* y *United States Airspace Force*. Todo llegará.

En efecto, la nueva "marca" de velocidad —asombrosa, realmente—establecida por el piloto de pruebas y Comandante de la U. S. A. F., Robert White, con su X-15 —pues "marca" es, Mach 4,43, aunque no sea homologada—sobre el desierto de Mojave, y la intensidad con que se trabaja en el proyecto "Dyna-Soar", hacen pensar que el eslabón que falta en la cadena vuelo atmosférico-vuelo espacial no tardará en forjarse. Mientras, y dado que el mundo no parece tener muchos deseos de salir del actual paréntesis de "paz armada", siguen aplicándose soluciones más "tradicionales" para hacer frente a la situación. Los intentos de los dos colosos de hoy en día, los Estados Unidas y la U. R. S. S., de estudiar toda posibilidad de llegar a una fórmula de entendimiento que les permita desechar el temor que recíprocamente se tienen, hacen que se hable

mucho de que la doctrina de la represalia nuclear en gran escala ha pasado de moda. Vayamos por partes. Si ese temor recíproco les hace ser prudentes, lógico es que, alternando con las afirmaciones duras, se formulen palabras más suaves y que, como el Secretario de Estado americano Dean Rusk, haya quien propugne un menor hincapié en el armamento atómico, máxime cuando de nuevo va a intentarse en Ginebra encontrar mos, no descartan la posibilidad de que un mal día, bien por un error de cálculo, por una mala interpretación o porque alguna gran Potencia decida liarse la manta a la cabeza creyendo llegada su oportunidad, o cansada de verse hostigada, estalle un conflicto en gran escala, ¿y entonces...?

Hace unas semanas, en la Gran Bretaña, el Gobierno afirmaba en un memorando que



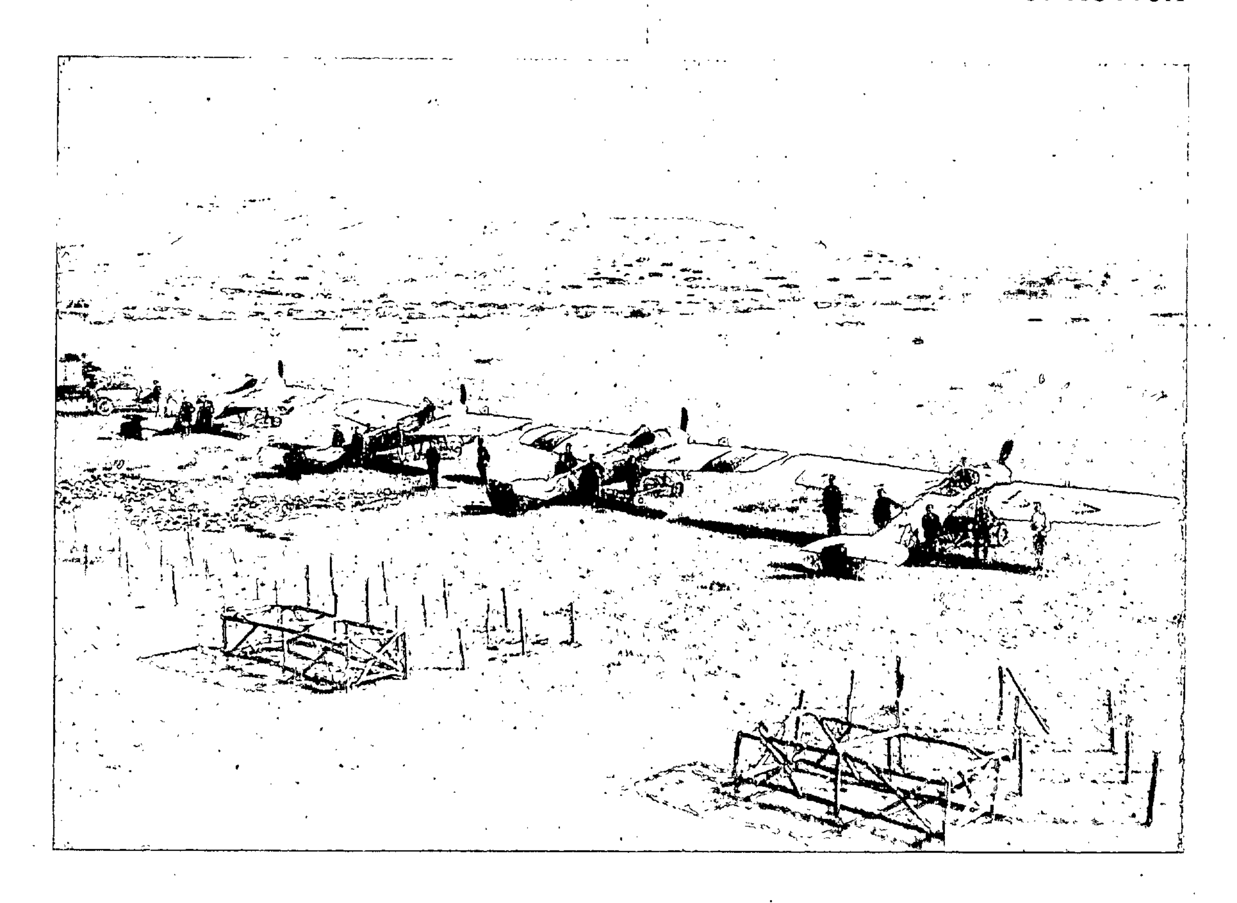
Los bombarderos "V" son la clave de la Defensa inglesa.

la solución al eterno problema del desarme. Que en conflictos "de bolsillo" las fuerzas aéreas estratégicas (soviéticas, americanas, británicas o de cualquier otro país) poco o nada tienen que hacer, es evidente. Ahora bien, esos conflictos, que pueden justificar el que el Ejército de los Estados Unidos, por ejemplo, otorgue ahora nueva importancia a su plan de formación de núcleos de guerrilleros en su propio seno (y conste que sus llamadas Fuerzas Especiales fueron creadas ya en 1952, aunque no se las conozca bien), esos conflictos "localizados", repeti-

acompañaba al proyecto de presupuesto del Aire, que "hoy en día, la principal amenaza la representan los bombarderos enemigos", añadiendo que si bien dentro de unos pocos años puede verse reemplazada por la que representen los misiles, incluso un exiguo margen de preaviso permitirá que los "V-bombers", mediante una dispersión acertada y un buen sistema de alerta puedan seguir constituyendo la mejor "fuerza de disuasión" con que cuente el país. Según el "Libro Blanco" sobre la Defensa correspondiente a 1961, y publicado pocos días después, el

mantenimiento de la fuerza nuclear disuasiva británica representa sólo el 10 por 100 del presupuesto total de gastos de defensa, lo que supone una excelente inversión. El bombardero "V", pues, vuelve a ocupar el primer plano o, quizá más exactamente, sigue manteniéndose en él, junto a las noticias de que este año comenzarán las pruebas del "Blue Steel", y de que hacia 1965 entrará probablemente en servicio en dichos bombarderos "V" el "Skybolt" americano con cabezas de combate "made in England". Incluso en los Estados Unidos, donde continúa la polémica entablada en torno al "missile gap" o posible situación desventajosa del país frente a la U. R. S. S. en el terreno de los ingenios, vuelve a acentuarse en ciertos sectores la campaña de revalorización de los bombarderos, aireándose la labor que viene desempeñando el S. A. C. como genuina y por ahora realmente única "fuerza disuasiva", con sus 1.500 aviones. Se habla mucho, por ejemplo, de la llamada *Daily Dozen* ("la Docena Diaria"), es decir, de los doce B-52 que el Mando Aéreo Estratégico mantiene día y noche en una tenaz "alerta en el aire". Ninguno de ellos toma tierra sin que otro haya despegado previamente para relevarle, elevándose ya a más de 6.000 las salidas realizadas en el transcurso de poco más de un año. En un principio se temía que, después de mantenerse en el aire y ojo avizor, como quien dice, durante veinticuatro horas, los pilotos pudieran encontrarse fatigados en exceso para poder realizar un aterrizaje en buena y debida forma. Pronto se comprobó que no era preciso dotar a los B-52 de un piloto extra. Otros detalles: los despegues se realizan, normalmente, a las diez de la mañana, a fin de que las tripulaciones hayan podido dormir plácidamente durante toda la noche anterior; para evitarles fatigas, es otra tripulación distinta de la que ha de despegar la que procede a la pesada y larga labor de listas de comprobación en mano, asegurarse de si el bombadero se encuentra en perfectas condiciones; las "últimas instrucciones" *(briefing)* se les dan una semana antes, para que puedan quedar bien impuestos de su misión, etc., etc. Es más, para no correr riesgos (pues en un momento dado el C. G. del S. A. C., enclavado en Offutt (Omaha) pudiera quedar incomunicado o malparado como consecuencia de un ataque por sorpresa, un KC-135, capaz de volar durante quince horas sin aprovisionarse de combustible, se mantiene igualmente en vuelo en contacto constante con los doce bombarderos. Todo esto cuesta muchos dólares, es cierto (sólo el combustible y los repuestos que exige al año la operación representan 65 millones de dólares), y ello explica el que Thomas Power, Comandante en Jefe del S. A. C., no consiga su sueño dorado: hacer extensiva esa alerta en el aire al 25 por 100 de sus bombarderos. De todos modos, esos bombarderos que constantemente se mantienen en vuelo, teniendo a su alcance el posible objetivo, ¿no constituyen la mejor fórmula para que los conflictos a que antes aludíamos sigan siendo "de bolsillo"? ¿O para que en Ginebra puedan los Estados Unidos intentar, sin demostrar por ello debilidad, la difícil empresa de convenir una fórmula factible de desarme? Claro es que todo sería mucho más fácil si imperase un sincero deseo de poner fin a una situación que, a no ser por lo que se prolonga, cabría calificar de insostenible, pero eso, tanto en Ginebra como en las Naciones Unidas, no es fácil imaginar. En lugar de fórmulas teóricas impracticables o inaceptables por lo utópicas, ¿por qué no "descender" más a la realidad y enfocar los problemas "a la pata la llana"?

Eso es, precisamente, lo que acaba de hacer el *Fish and Wildlife Service* estadounidense respecto de la campaña alarmista suscitada por más de un lamentable accidente de aviación ocasionado por la despreocupación con que un excesivo número de aves y pájaros se atraviesan en el camino de sus colegas de alas de acero. ¿Por qué dotar a los aeródromos y aeropuertos de grupos de escopeteros encargados de espantar al averío cada vez que despega o aterriza un avión? ¿Por qué utilizar—como la R. A. F.—halcones y otras rapaces con el mismo objeto? Dicho Servicio enfoca el problema de otra forma: atacándolo en su raíz. Los vertederos en que se arrojan las basuras, muchas veces cerca del aeropuerto, ofrecen alimento a ciertas aves; los matorrales, hierbas altas, etcétera, que crecen no lejos de las pistas les ofrecen también lugar donde anidar y vivir, o pueden ofrecérselo a alimañas o roedores que, a su vez, atraen a rapaces y otras aves. Suprímanse, pues, esas y otras "facilidades tan atractivas para los alados seres y déjense los técnicos de pensar en contratar a un novísimo Flautista de Hamelin que, con alguna misteriosa flauta, se los lleve consigo. Elemental, querido Watson.



AQUELLA AVIACION DE ENTONCES

Por S. A. R. Don ALFONSO DE ORLEANS Y BORBON
General de Aviación.

Con ocasión del Cincuentenario se me ha pedido que escribiese un artículo para la REVISTA DE AERONÁUTICA.

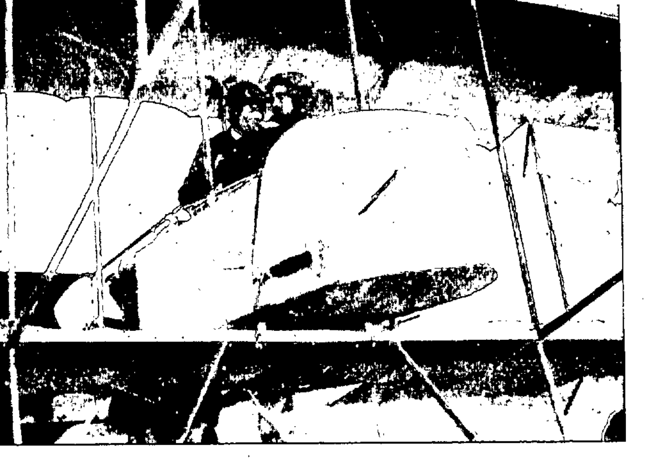
Me ha parecido lo más indicado recordar algunos momentos de aquellos primeros años de nuestra Aviación.

Empezaré pidiendo disculpas a mis lectores por si lo que escribo resulta algo destartalado; una serie de fotos que trepidan como las primeras películas del cine. Como disculpa puedo dar dos causas: La primera es que me dieron pocos días para escribir este artículo; y la segunda es que han pasado muchos años y temo cometer algún error en mi relato.

A los viejos no tengo que explicarles nada y hasta les parecerán perogrulladas algunas explicaciones que me veo obligado a dar para los jóvenes, a fin de que tengan una idea de aquel ambiente para ellos completamente desconocido.

Para no cansar me voy a referir sobre todo a la primera actuación de nuestra Aviación en guerra.

Estamos en 1913. En Madrid se preparó, bajo el mando del Coronel don Pedro Vives, una escuadrilla de doce aviones. De ellos cuatro eran monoplanos Nieuport, con motor Gnome rotativo de 50 CV. Sus mandos: palanca que hacía subir y bajar, tirando o empujando; la misma palanca actuaba sobre el timón de dirección moviéndola lateralmente. Los pies actuaban sobre una barra que por medio de cables



En 1912, el ministro de la Guerra británico, que aquí vemos a bordo de un "Bristol" con motor GNOME 50 C. V., visitó el aeródromo de Cuatro Vientos. Le acompaña como piloto el capitán Barrón.

alabeaba las alas; no había alerones; velocidad, unos 85 kilómetros por hora.

Otros cuatro eran Farman; biplanos, con motor propulsor colocado detrás del piloto y de los planos. Mandos normales, como los de hoy.

Y cuatro eran Lohner Pfeilflieger; biplano, motor tractor y con alas en «V» hacia la cola, como los cazas modernos, pero menos acentuadamente. Motor Austro-Daimler, seis cilindros en línea (90 CV.).

Fuí a Viena para adquirirlos, y en aquel tiempo eran lo más moderno que había. Mando normal por volante como un S.79: y con los pies en una barra para el timón. Eran los más veloces y que mejor subían en su época.

Quiero advertir a los jóvenes, que en aquel tiempo nuestro Ejército (el de Tierra) no tenía mecanización. El caballo, el mulo y en Marruecos, también, el camello, eran los medios de transporte y de tracción para las piezas de artillería, ametralladoras, etc.

¿Qué pensará un joven de hoy si le digo que mi reacción al ver dos Escuadrones nuestros cargar contra la caballería del Hach Amar de M'Talza, cerca de la meseta de Tikermin, en 1911, fué: «Qué pena estén de rayadillo y no de uniforme de paño.» Los uniformes de paño de entonces eran preciosos, sobre todo los de Caballería.

En 1913 aquellos doce aviones fueron desmontados, embalados en enormes cajones y enviados por tren a Algeciras.

En tren fueron los camiones y remolques, los cajones de repuestos de toda clase, los pocos coches que teníamos, las ollas, el material de Sanidad, las bombas (gordas, de 10 kilos, y pequeñas, de 3 kilos) y el famoso camión-taller, del cual hablaré más tarde.

Algún joven preguntará: «¿Y las ametralladoras? ¿Y las municiones de los aviones?" La verdad es que entonces nadie había pensado todavía en ametrallar en el aire ni desde el aire.

El personal, claro está, fuimos también por tren.

La primera dificultad se presentó en Algeciras. El camión-taller resultaba demasiado grande y pesado para su carga en el vapor. Fué a Ceuta remolcado en una barcaza; contra la voluntad (y callando con la frase «estamos en guerra» las protestas) del capitán que hizo el remolque. Luis Moreno Abella fué el que más contribuyó a lograr su traslado en la barcaza.

Llegamos todos bien a Ceuta, pero hubo también allí grandes dificultades para descargar del vapor y cargar en los remolques los grandes cajones tan incómodos. Se resolvió militarmente, haciendo un cordón de tropa nuestra alrededor de cientos de curiosos (casi todos soldados con permiso o de paseo), y pidiéndoles, con cierta presión, tuvieran el patriotismo y compañerismo de echarnos una mano, porque éramos muy pocos.

Fuimos después un grupo de Oficiales a presentarnos al Alto Mando en Ceuta. No éramos muy populares porque nos consideraban como una especie de circo que quería hacer experiencias en un medio serio (y de muchas muertes) que se llama «la guerra».

Además, para tan abultado material teníamos poco personal y constantemente nos veíamos obligados a pedir ayuda.

Un Teniente Coronel de E. M. preguntó a Kindelán, que tenía el mando aéreo de los aviones:

—¿Por qué vienen aquí?

—Porque nos lo han mandado, mi Teniente Coronel.

—¿Saben volar bien o solamente dar saltitos? Por ejemplo, ¿pueden volar de un tirón 80 kilómetros?

—Sí, señor, mi Teniente Coronel.

—Entonces, ¿pueden llevar correspondencia entre Ceuta y Tetuán?

—No, señor, porque en Ceuta no hay ningún llano para aterrizar; aunque tenemos ya elegido uno entre Tetuán y Río Martín.

—Entonces no me sirven.

Nos quedamos un poco chafados; pero yo recordaba cómo un oficial de Húsares alemán decía a un Hulano, ambos montados sobre magníficos pura sangres: «Esos tontos creen que servirían para algo en una guerra.» Fué en 1912, durante unas maniobras, y se referían a un aparato Rumpler-Taube que pasó sobre sus cabezas.

Con los embalajes sobre los remolques y con la mayor parte del material llegamos al llano elegido lleno de palmitos, pero con trozos despejados. Hoy es el aeródromo de Tetuán.

Montamos tiendas de campaña. «A formar.» «El que sea cocinero, un paso al frente.»

No se movió nadie. Eran especialistas tales como electricistas, motoristas, etc.

En el segundo escalón, aún en Ceuta, sí había cocineros; pero esa noche guisó para todos, Oficiales y tropa, el Comandante de E. M. Castrodeza, que era mi observador y que nos dijo sabía algo de cocina; por ejemplo, hacer huevos fritos (tan duros como aquellos duros de plata). Nos enviaron como protección del frente una Compañía de Infantería para esa noche, porque el enemigo estaba al otro lado del río Martín a tiro de fusil. Nuestra popularidad se salvó gracias al camión-taller. En las primeras semanas tenía poco trabajo para nosotros y hacíamos ganchos para los bastes de artillería de montaña, mesas y sillas plegables de madera para un Batallón de Infantería, todo con rapidez y gratis. Recuerdo que cuando vino a ver nuestro campo el General Marina, a quien acompañaba el Jalifa, recorrieron la línea de aviones (motores parados, naturalmente) y llegaron al camión-taller, que estaba en marcha y haciendo mucho ruido. Dijo el Jalifa: «Quiero ver volar éste.»

En cuanto amaneció el siguiente día empezó la carrera para ver quién sería el primero en tener listo su avión y dar el primer vuelo en Marruecos. Ganó el "Sanete" Alonso.

Empezamos a volar y a tirar (claro está, a mano) bombas. Teníamos un visor alemán bastante bueno (que no quiso el Estado Mayor alemán).

La Aviación no gustó al principio en la mayor parte de los países.

Decían que la Artillería era más precisa; que un croquis hecho por un jefe de Estado Mayor era mejor que una foto; que la Caballería exploraba mejor, pues podía interrogar a los habitantes, etc. Todo eso cambió después de 1914.

Tuvimos episodios tristes y otros divertidos. Nuestro asombro fué cuando resultaron heridos Ríos y Barreiro: «¿Cómo era posible hacer blanco en un avión que volaba a la enorme velocidad de 80 y 90 kilómetros por hora?» Los dos fueron heridos volando más bajo que las crestas de los montes, pero salvaron el avión.

Recuerdo que un Farman fué un día a la playa de río Martín y nos trajo cestas de pescado al aeródromo.

Murió de enfermedad Espin, el cual fué el primero que voló desde Tetuán a Arcila en su avión. Decíamos con orgullo: «¡Del Mediterráneo al Atlántico!» Casi todo el terreno entre los dos puntos estaba en poder del enemigo. Poco tiempo después llevé a Arcila al Coronel Vives en mi Lohner.

En Arcila vivíamos en una casa propiedad del Raisuni (enemigo nuestro), una alegre pandilla de Oficiales, entre los cuales se encontraban el Comandante don Federico Berenguer, Jefe de aquel Sector; Kindelán, Castrodeza, Luis Moreno Abella y el Capitán Millán Astray, entonces joven y alegre, sin haber perdido gloriosa-

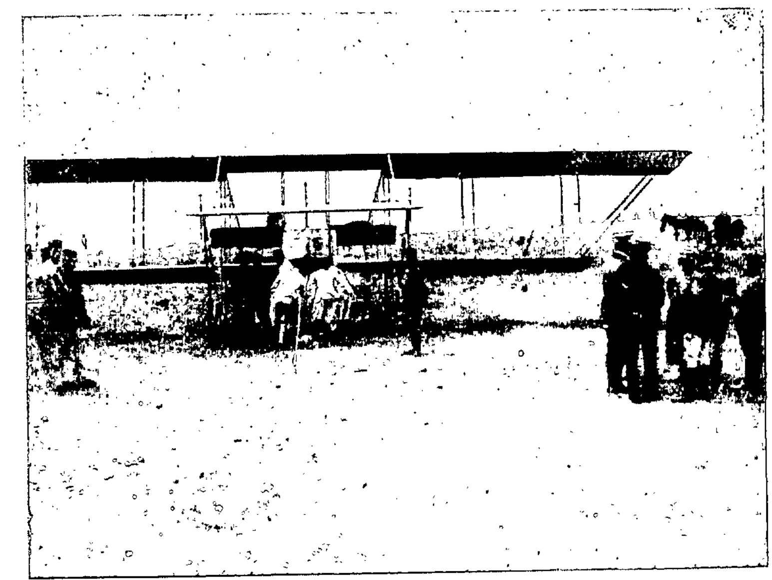
El ministro de la Guerra inglés, hablando con el autor de este artículo en presencia del coronel Vives, que se halla detrás del ministro.



mente tantos pedazos de su cuerpo por acción del enemigo; mandaba entonces una Mía de Policía.

La zona de Larache, Alcázar-Kebir y Arcila la mandaba el inolvidable Silvestre. Nadie operó en Africa tan bien como él en aquellos tiempos difíciles.

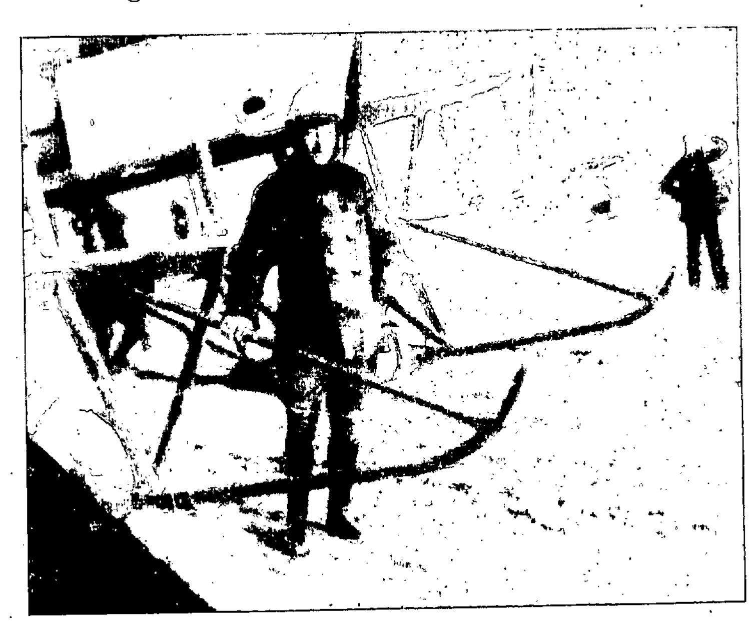
En Arcila, poco a poco, se constituyó una pequeña fuerza aérea, siempre al mando de Kindelán. Algo después se preparó el aeródromo de Larache.



Un avión Farman en el primer aeródromo de Africa (Tetuán), durante la campaña de 1913.

Una tarde, en Arcila, Kindelán tuvo que dar parte de que por error habíamos tirado unas bombas en un poblado moro que se había sometido hacía poco. Estábamos preocupados, pues en Tetuán bombardeábamos muy poco, puesto que se quería practicar «la penetración pacífica». Kindelán le contó todo, sin atenuantes, a Berenguer. Este dijo: «Se lo telegrafiaré a Silvestre esta misma noche.» Al día siguiente nos pusimos alegres otra vez porque Silvestre había contestado: «Está bien; seguramente tendrán algo sobre la conciencia y traerán regalos.»

Efectivamente, vino una delegación del poblado con gallinas y una ternera, diciendo que eran nuestros fieles amigos, y que no tenían nada que ver con el asesinato del cantinero. (Este crimen había sido cometido unos dos días antes de nuestro error de bombardeo...)



El entonces teniente Ríos, primer herido por el enemigo en el cumplimiento de un servicio de guerra y primera Cruz Laureada de Aviación.

Cuento episodios variados porque no pretendo ser historiador; sólo quiero hacer ver a los que no lo conocieron el ambiente de entonces.

El que desee Historia puede y debe leer la del General Gomá, y escuchar nuestra historia viviente, el Teniente General Kindelán.

Cuando en 1911 empezó nuestra Aviación era natural fuese del Arma de Ingenieros; pues era el único Cuerpo mecanizado por tener globos, un dirigible, ferrocarriles, transmisiones, etcétera. Por eso mismo, al-

principio había preponderancia de Jefes y Oficiales de Ingenieros. Pero éramos todos como hermanos, fuese cual fuese nuestra propia Arma, porque, como he dicho antes, en todos los países se miraba a la Aviación como una cosa experimental de poca eficacia bélica, y a los que volábamos, como a bichos raros.

Teníamos pocos medios. Se eligió Cuatro Vientos como primer aeródromo, porque allí estaba un hangar metálico (que cubría su esqueleto con una lona cuando se guardaba, inflado, el dirigible «España»).

Empezamos los aviadores con dos hangarcitos desmontables de madera y lona franceses, llamados "Bessonaux". También tuvimos una casita hecha con tablas de madera para el taller, el repuesto, etc., y un rincón de este modesto edificio era el punto de reunión de los Oficiales (e incluso a veces de sus esposas), pues, como he dicho antes, éramos una sola familia y en 1911-12 muy pocos y muy unidos.



Los capitanes Barrón y Cifuentes en el primer bombardeo realizado sobre Ben Karrix el 7 de noviembre de 1913.

En esos primeros tiempos, antes de la primera guerra europea, se nos consideraba tan bien organizados que vino el Ministro de la Guerra de Inglaterra (Seely) a ver la Aviación Española. Hay muchas fotografías de su visita a Cuatro Vientos. Teníamos poca cantidad de material, pero todo lo que teníamos era de lo mejor, y fuimos los primeros en emplear una escuadrilla bien organizada en la guerra.

Toda Arma nueva tiene que luchar para conseguir influencia en el Alto Mando y dinero en buena proporción del Presupuesto de Defensa.

Los países que tomaron parte en la guerra de 1914-18 comprendieron la importancia del Arma Aérea.

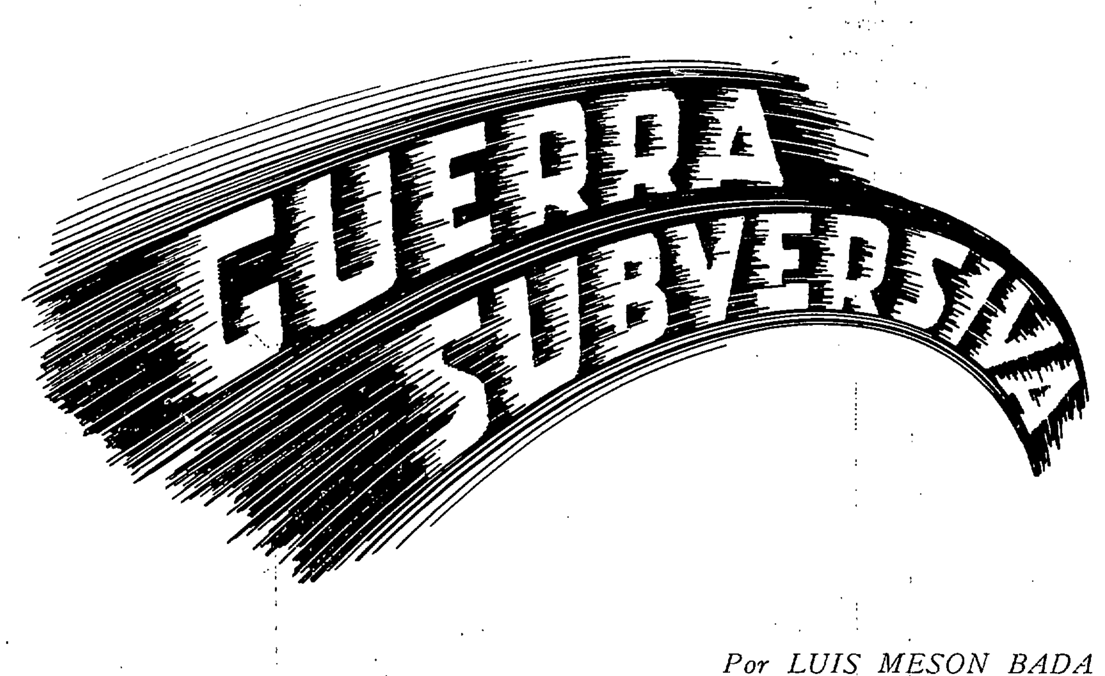
La preponderancia de Aviación en la segunda guerra mundial fué grande y los países que tomaron parte en ella dieron preferente importancia al aire, tanto en los Presupuestos como en el Alto Mando.

No quiero cansar más a mis lectores, pero no puedo terminar sin exponer mi preocupación actual.

La bomba atómica y la termonuclear o bomba H son hoy de importancia primordial, y por eso es muy interesante decidir quiénes tendrán el mando sobre su empleo.

Cargas de estos explosivos masivos se pueden llevar al blanco con aviones (tirándolas por gravedad) o con proyectiles dirigidos. Estos proyectiles balísticos dirigidos pueden partir de tierra, del mar (crucero o submarino) o del aire (lanzados desde un avión en vuelo). Lo que me preocupa es que creo, quizá equivocadamente, que en España no hay preponderancia del Arma Aérea en el Alto Mando. A mi juicio, el marino (sobre todo si es volante) piensa mejor y más estratégicamente sobre la guerra moderna que los de tierra; pero el aviador aún mejor. Esto es natural, pues hace más de cuarenta años que la Aviación actúa igualmente sobre tierra que sobre el mar. La Marina actúa menos sobre tierra. El Ejército de Tierra tiene una visión más restringida que ambos, y su importancia hoy es, en gran proporción, para la seguridad interior durante los catastróficos resultados, que son inevitables en una guerra nuclear. (La seguridad de la retaguardia, o como hoy también se le llama, "frente interior".)

Es muy interesante ver el porcentaje del Presupuesto de Defensa que las Naciones como Estados Unidos, Canadá y otras europeas asignan al Aire, al Mar y a Tierra; sacar la media y comparar el resultado con nuestros Presupuestos.



Por LUIS MESON BADA
Comandante de Aviación.

INTRODUCCION

"Amarás al Señor tu Dios sobre todas las cosas y al prójimo como a ti mismo.» Contra esta manifestación de amor infinito se levantó Lenin con su célebre y nefasta sentencia: «Contra los cuerpos, la violencia; contra las almas, la mentira», exponente de todo el odio que es capaz de albergar el corazón humano.

Pero esta sentencia encierra algo más que odio. Como una maldición bíblica es la síntesis de una doctrina que, hábilmente dirigida y controlada, ha creado un tipo de guerra en la cual las bayonetas no se tiñen de sangre en los gloriosos campos de batalla, sino—y es lo peor—las almas se llenan de ponzoña, que desmorona, destruye y aniquila la estructura social, política y religiosa de los pueblos.

Esto es la «guerra subversiva».

CONSIDERACIONES

Hace algún tiempo escribí las siguientes cuartillas, no con ideas más o menos originales sacadas de la manga—valga la expresión—, sino como una compilación de artículos leídos aquí y allá.

En aquel entonces, la hoguera encendida actualmente en los países afroasiáticos e hispanoamericanos no eran nada más que pequeños brotes que podían parecer «mera coincidencia».

Hoy día invito al lector a considerar que esta «coincidencia» más bien parece el fruto de un plan perfectamente elaborado tras los muros del Kremlin o, quién sabe, tras las paredes del viejo Palacio Imperial de Pekín.

Problemas todavía incandescentes como los de Laos, el Congo, Cuba y últimamente la violación de toda ley por parte de los asaltantes de la nave «Santa María» han hecho caer el antifaz de los que asisten al gran carnaval de la política internacional. En el eterno reloj que rige los designios del mundo han sonado las doce y es triste confesar que el espectáculo, al desnudo, es de una complejidad y colorido que aturde nuestra pobre imaginación de profanos.

En el inmenso escenario aparecen, junto a los tan-tan de la selva congoleña, las plantaciones de azúcar del Caribe; al lado de rostros amarillos cruzados por ojos oblicuos aparecen otros de tez tostada por el sol del trópico, todos ellos bailando como marionetas a los impulsos de los hilos invisibles de la guerra subversiva.

I.—La guerra subversiva como medio estratégico.

La guerra subversiva como medio estratégico constituye una forma sustitutiva de la guerra clásica. En este sentido, la guerra subversiva es guerra en sí misma, no subordinada a cualquier otra forma de lucha. Antes bien, al surgir cualquier conflicto armado, éste es de carácter muy limitado y de sentido estrictamente político o revolucionario, convertido en mero instrumento de la guerra subversiva.

Bajo los términos de «Guerra subversiva» se ocultan varios significados que conviene distinguir aún cuando todos respondan a un concepto común: El de ejercer presiones capaces de doblegar la voluntad del enemigo.

En su aspecto solapado es natural al hombre en la lucha por la vida. El primitivo cazador es muy probable que utilizase la trampa antes que la piedra o el palo para cobrar una pieza; más aún, cuando ésta fuese más fuerte o más rápida que él.

La trampa, en este caso que tratamos, es el arma principal en esta clase de guerra, es la «propaganda» puesta al servicio de la política, tanto en lo que se refiere al personal civil como a las Fuerzas Armadas. La propaganda tratará de adular a los pueblos, preparándolos para recibir la semilla ideológica. Un estudio atento de las corrientes que fluyen entre las poblaciones enemigas, sus esperanzas, deseos, ambiciones, inquietudes, su aptitud moral en relación al gobierno, serán los objetivos clásicos de la propaganda.

Al principio, el trabajo de propaganda se apoyará en la identidad de la raza, en la xenofobia y en los intereses generales y particulares sabiamente conjugados. No se presentará la parte buena del nuevo régimen ideológico que se quiere implantar, sino que se presentarán los errores, los desaciertos y las posibles inmoralidades que pudiera tener el ya existente. El juicio humano, dado por naturaleza más a la crítica destructiva que a la constructiva, asimilará rápidamente la semilla lanzada por la propaganda, y así la primera parte del plan propuesto queda ganada.

La guerra subversiva ha venido a presentarse hoy como una nueva forma de lucha. No se trata ya de un medio supletorio ni de un instrumento complementario, sino de la forma única que a nuestro juicio la guerra puede adoptar en la actualidad cuando resultan inconcebibles las pugnas armadas con carácter total e, incluso, cuando se hacen cada vez más peligrosas las guerras limitadas.

II.—Conceptos de la guerra subversiva.

Puede definirse generalmente la guerra subversiva o psicológica como una forma de guerra moderna que busca lograr conquistas sin emplear la fuerza armada de los ejércitos regulares.

Se trata de una verdadera guerra, porque el rasgo sustancial de éstas creemos no es otro que el obligar al contrario a someterse a nuestra voluntad. Y este sometimiento puede lograrse con otros medios de presión distintos de los propiamente militares, como son:

— Propaganda.
— Acción política conducente a la subversión del pueblo.
— Influencia ideológica.
— Presión económica.

Estos cuatro instrumentos son los que pueden permitir alcanzar el objetivo de una guerra clásica sin utilizar sus medios, especialmente el que la caracteriza y define: las Fuerzas Armadas.

De acuerdo con estas bases podríamos llegar—según un tratadista—a una definición todavía más amplia y descriptiva de la guerra subversiva: «Forma novísima de guerra global en la segunda mitad del siglo XX, que persigue el sometimiento total del enemigo a la voluntad propia utilizando para ello medidas operativas de na-

turaleza no militar, sino políticas y económicas.»

Persigue el sometimiento total del enemigo porque se trata de una lucha ideológica en la que se busca el cambio de su sistema político-social y la adaptación del propio, y en la cual la victoria se persigue, no para lograr meros cambios territoriales en el reparto del poder sobre la tierra, sino para conseguir la expansión mundial de un régimen político.

No utiliza medidas operativas de naturaleza militar, que exigirían el empleo de Fuerzas Regulares, porque ello significaría necesariamente una guerra de carácter termonuclear que queda descartada por sus inevitables consecuencias catastróficas para el mundo entero. Sólo un error podría precipitar a las grandes potencias a una lucha atómica y en todo caso este error estaría producido por el miedo.

Emplea acciones político - económicas porque mediante una bien dirigida acción financiera se ganan los grandes mercados mundiales, logrando la atracción de los países subdesarrollados—Asia, Africa y actualmente Hispanoamérica— sobre los cuales se desarrolla una gran ofensiva comercial y económica.

Esta infiltración económica va seguida de una acción política para asegurar el control de estos países, tratando de no herir suspicacias nacionalistas o patrióticas.

Una vez logrado este objetivo en los países económicamente débiles podrá aplicarse similar estrategia en las naciones aliadas de la gran potencia enemiga, acompañada de una mayor presión propagandista para conseguir: primero, que entren en la vía del neutralismo, preliminar de un claro abandono del campo enemigo; después se tenderá a quebrantar todo espíritu de resistencia y fomentar la resignación entre los pueblos, que preferirán el sometimiento a la destrucción.

La acción psicológica será en este punto decisiva y utilizará las más variadas técnicas para influir en las masas populares, aprovechando la ayuda de minorías afines que hundirán todo espíritu de resistencia.

En particular se especulará con el sentimiento pacifista ante el horror atómico, dosificando alternativamente el temor y la seducción, de forma que aparezca preferible «seguir viviendo» que el final bélico catastrófico.

III.—Aspecto de la guerra subversiva.

Se pueden agrupar en cuatro aspectos los fenómenos complementarios que dan a los conflictos insurreccionales su originalidad, los cuales intervienen, como es natural, con intensidad variable, según la situación y el momento, pudiendo solaparse en el tiempo y en el espacio:

— Ausencia de frentes delimitados.
— Clandestinidad.
— Tiempo.
— Conquista moral.

La *ausencia de frentes* impide que la población quede aislada de las voces de propaganda, que inevitablemente se infiltrarán valiéndose de todos los medios existentes y que, poco a poco, creará un clima psicológico favorable a la vacilación, a la duda y al descontento.

Esta propaganda no será necesariamente la vertida mediante prensa clandestina y emisiones de radio destinadas a minar la moral del pueblo con utopías halagüeñas. No, esto no sería lo peor. La propaganda se extiende a la prensa de prestigio universal, mediante lo cual se tiende a socavar muchas veces el prestigio nacional. Fotógrafos furtivos llevando a cabo una misión, que mejor es no calificarla, sacan y componen planos que más tarde ilustran artículos hábilmente redactados, incluso por plumas más o menos «ilustres».

No es este lugar para citar nombres que atestiguarían lo expuesto, pero en la mente de todos nosotros están grabados muchos artículos ignominiosos de afamadas revistas extranjeras.

No obstante, la *clandestinidad* es la nota característica de los conflictos subversivos. Pero ello no es un medio buscado, sino una necesidad impuesta. En la preparación de un levantamiento y sus primeras manifestaciones, los insurrectos casi siempre se encuentran en estado de inferioridad en relación con las fuerzas de represión y de ser descubiertos serían inde-

fectiblemente aniquilados. Es necesario, pues, recurrir a la ocultación o simulación.

Sin embargo, se tienen la tendencia de exagerar las ventajas de la clandestinidad, quizá sin darnos cuenta de las servidumbres que trae consigo; dificultad de enlace en las operaciones; dificultad para asegurar la subversión y conseguir una disciplina tanto más rigurosa cuando la dispersión favorece la anarquía. Finalmente hemos de hacer notar que no se podrá esperar de la clandestinidad la decisión, sino que tarde o temprano será preciso recurrir a operaciones de envergadura para lograr la victoria definitiva.



El tiempo constituye una de las características de los conflictos subversivos y nos induce a afirmar que por su propia naturaleza han de tener cierta duración y en muchos casos revistirán caracteres casi de permanencia. Salvo el caso excepcional de golpes de estado, la subversión es siempre de larga génesis, entre otras zonas, por el aspecto psicológico que en realidad constituye la medula de este tipo de guerra. Tal es el caso del problema argelino.

La conquista moral depende grandemente de la naturaleza ideológica de las doctrinas respectivas, pero depende también de las diferentes aptitudes que puede adoptar cada estrato social, y dentro de esto, la idiosincrasia de cada individuo.

Este fenómeno ha sido analizado de forma incompleta por los que se consagran al estudio de la psicología de colectividades, y por ello no es posible sacar grandes consecuencias. Pero es indudable que por medio de un análisis detenido podrían hallarse reglas que permitiesen conjurar el mal o, por el contrario, intensificarlo para desmoralizar al adversario.

El proceso de la conquista del pueblo es una operación que exige extraordinario tacto y paciencia, y aquí es aplicable el adagio árabe: «Siéntate a la puerta de tu casa y...»

IV.—Diferencias con la guerra clásica.

Hemos considerado diversas características de la guerra subversiva como medio estratégico. Pero, en realidad, ¿en qué se diferencia de la guerra clásica? Sencillamente en su carácter de *guerra total.* Y de-

cimos *total* porque no solamente moviliza las potencias industriales, comerciales y agrícolas de un país, sino que, como monstruo mitológico, atenaza entre sus tentáculos a todo cuanto vive, todo lo que piensa, paralizando con su viscosa mentira la voluntad y lanzando después a pueblos enteros, como muñecos de guiñol, a la gigantesca hoguera de la guerra solapada.

El denominador común de la guerra subversiva es que tanto a las almas como a los cuerpos los doblega a la obediencia cuando no a la tiranía.

Fué, sin duda, Mao Tse Tung el primero que analizó a fondo esta forma de guerra, aunque antes que él fuese abordado el tema por Lenin, Laurence, etc.

Mao Tse Tung planteó los principios de la guerra revolucionaria en su libro «Estrategia de la guerra revolucionaria en China».

Según él, la guerra subversiva es una guerra de multitudes y estas multitudes están compuestas de cuerpo y alma. Por ello hemos de analizar cómo puede llegarse a la conquista de estos dos elementos que constituyen el individuo.

Necesariamente, y en primer lugar, hay que llegar a dominar la voluntad, el entusiasmo, las potencias anímicas. Estas energías no pueden quedar al margen de una guerra, en la cual su razón de ser es la conquista del YO, y este YO no importa sea de niño, mujer o anciano porque el aspecto moral abarca a todo ser.

V.—Exposición del problema.

El libro de Tckawotine «Violación de las multitudes» da cierto número de normas para llegar a la conquista psicológica. No vamos a meternos en detalles que nos alejarían del tema; pero sí vamos a analizar a título de exposición cómo se planteó el problema cuando el Vietmin determinó tomar el país por entero.

¿Cómo operó el movimiento subversivo? ¿Cuál fué el plan estratégico concebido, planificado y desarrollado? Tal y como él lo expone, ocurrió poco más o menos así:

En el fondo, el sencillo pueblo de esta península asiática estaba relativamente poco preparado. El budismo orienta poco a la gente en este respecto, la cual es, naturalmente, remisa a la teoría totalitaria. Sin embargo, el adversario que se enfrentó con el problema comenzó siguiendo una fórmula muy conocida: buscar en el arsenal de las palabras una que correspondiera más o menos al objetivo de la guerra y que sonara bien al oído. Tomaron la palabra «independencia», DOCLAP en el idioma del Vietmin, y de un golpe todo fué DOCLAP. No se podía abrir la boca sin comenzar la frase por DOCLAP. Los médicos eran médicos por la independencia; el cartero era el cartero por la independencia; había DOCLAP en los sellos, todas las emisiones de radio, los discursos y todos los informes oficiales comenzaban de esta forma. Todo en la escuela comenzaba así: DOCLAP, DOCLAP, DOCLAP por doquier...

Sin embargo, si esta palabra entraba en las mentes, no significaba gran cosa para la masa; a fin de cuentas era preciso llenar esta idea, que significaba poco para el campesino del arrozal o artesano de la aldea.

Para completar esta palabra era necesario introducir al lado de ella la palabra «patriota» siguiendo una técnica muy conocida, que consiste, cuando una palabra ha sido asimilada, juntar con el mismo «slogan» la palabra nueva. Pero se había ido demasiado de prisa. La gente no comprendía más la palabra «patriota» que la de «independencia».

Era un error; el adversario dió marcha atrás en cuanto se apercibió, y en este momento empleó una fórmula ya conocida por el pueblo oriental. Consiste en tomar la palabra inversa y, en consecuencia, la palabra «patriota» se transformó en «traidor». Sí, «traidor al Vietmin».

Esta vez estaba muy bien escogida, ya que, siendo la masa del pueblo sorprendentemente sensible al castigo infamante, la palabra «traidor» estaba cargada de amenazas.

Sin embargo, era preciso de todos modos llegar a la idea de «patriota», porque a fin de cuentas el temor no puede sustituir al entusiasmo.

Creado el ambiente psicológico necesario, no fué difícil que aceptasen la difusión del catecismo del buen patriota, que

daba en diez mandamientos lo que había de hacer cada uno para merecer este epíteto y, naturalmente, lo que debían hacer era aquello, que de forma implacable les conducía hacia el esfuerzo de guerra y el sostenimiento del régimen.

Sin embargo, aún no se había llegado a la palabra «comunismo», que era la meta de todo el proceso. La misión estaba confiada al Servicio de Propaganda, con la consigna de conquistar la última posición.

La cuestión fué diestramente conducida. Alcanzados los primeros objetivos se comenzó por presentar al comunismo, no como el régimen devorador de libertades humanas, sino como un partido al que para pertenecer es necesario reunir un mínimo bastante exigente de condiciones, hasta que la gente llegó a la convicción de que militar en sus filas era cuestión de honor.

Cuando la propaganda, cuando la acción psicológica ha llegado a imbuir estas ideas en la mente de los pueblos, cuando la acción psicológica llega a calar tan hondo en el corazón de los hombres, la batalla está ganada.

VI.—Fases de la guerra subversiva.

En la planificación de toda «guerra revolucionaria» se distinguen varias fases, clasificadas como se indica a continuación, fases no rígidas porque se superponen las unas a las otras en función de los progresos realizados:

— Preparación.

— Organización.

— Militarización.

Como primer término se comprende el trabajo inicial de propaganda ideológica, efectuada por agentes «activistas» que operan, naturalmente, de un modo gradual y progresivo. Apoyándose en los primeros adeptos, que son frecuentemente elementos aventureros y poco recomendables, prosiguen incansablemente su labor hasta la formación de un núcleo. El éxito varía según las circunstancias, pero sin que nunca se haga perceptible una relajación de los espíritus. En realidad, lo que importa es tanto convencer a las poblaciones y hacerlas salir de su indiferencia o de su espectación, como sembrar noticias que afectan a la moral del adversario.

La *organización* consiste en crear, sobre la base de los primeros núcleos, organismos rudimentarios, a los cuales se les distribuyen responsabilidades, y en constituir equipos de choque destinados a realizar golpes de mano. Después se crean y se organizan redes ocultas y jerarquías que permitan la transmisión rápida de las consignas e instrucciones. Desde luego, los interesados no han de conocer más que lo estrictamente indispensable de la malla del núcleo revolucionario, al cual pertenecen los adeptos, para evitar la destrucción total de la red en caso de ser descubiertos algunos de sus miembros.

En la fase de la *militarización* se da un paso más importante. Los equipos de choque dan origen a bandas locales cuyos efectivos no son nunca muy grandes.

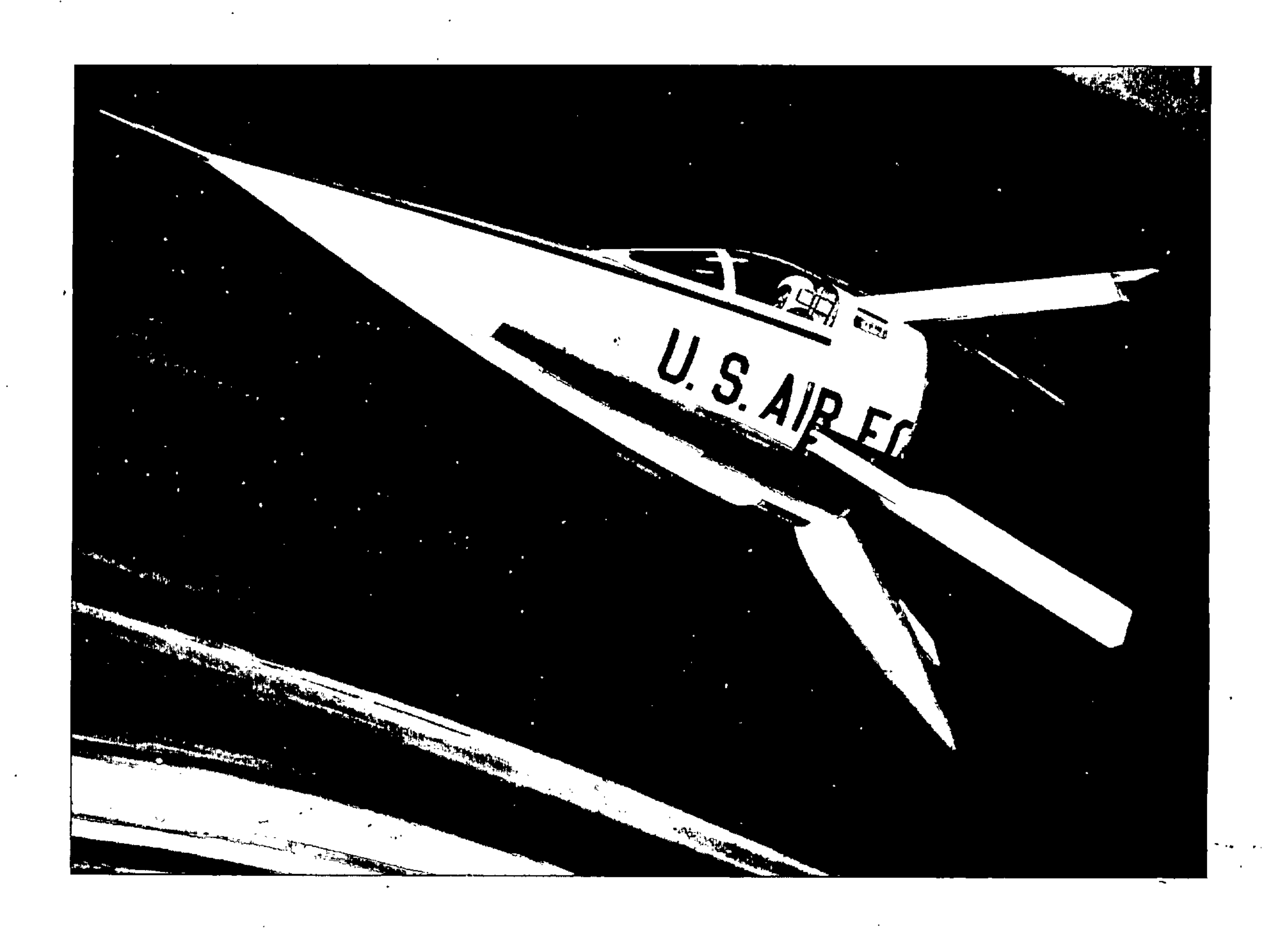
A los golpes de mano aislados suceden las grandes emboscadas, que son ya casi verdaderas operaciones de guerra o de una guerrilla muy desarrollada. Estas bandas llegan a ser unidades de acción, de las cuales las más aptas son agrupadas en fuerzas principales. Estas últimas se apoyan en los elementos guerrilleros y en núcleos puramente locales.

Se produce, por consiguiente, una lenta transformación en la formación de las fuerzas, cuyo último reducto constituirá en verter el veneno entre las filas del ejército regular, tratando de llegar así a la realización del precepto de Mao Tse Tung, según el cual, «un ejército, fuerza principal, sin el apoyo de la población en armas y de la guerrilla, sería un guerrero manco».

Conclusión.

Difícil es adivinar el futuro y por ello no vamos a intentar predecir si la tercera guerra mundial será eminentemente atómica o si la técnica permitirá realizar la guerra de pulsadores. Pero sí estamos convencidos de que, cualquiera que sea el medio empleado, la guerra subversiva continuará su lucha bajo las cenizas candentes de la tierra calcinada.

Si es que quedan cenizas... y tierra....



EFECTOS TERMICOS EN LAS ESTRUCTURAS AERONAUTICAS

Por ANTONIO RODRIGUEZ VILLA
Ingeniero Aeronáutico.

(Artículo premiado en el XVII Concurso de Artículos de N.ª S.ª de Loreto.)

Es sobradamente conocido el hecho de que al variar la temperatura de un material, éste sufre una variación en sus características geométricas, físicas y químicas, siendo la primera, denominada dilatación térmica, la más conocida, habiéndose enunciado sus leyes hace bastante tiempo. En su forma más sencilla se expresa diciendo que el incremento de las dimensiones del cuerpo calentado es proporcional al aumento de temperatura, llamándose a este coeficiente de proporcionalidad coeficiente de dilatación térmica.

Los efectos producidos por la dilatación térmica no son, ni mucho menos, nuevos en la ingeniería, pero el amplio margen de seguridad con que se trabajaba y la sencillez de las estructuras en que la influencia del calor era apreciable, son la causa de que no se profundizase mucho en su estudio, o se

lograsen soluciones francamente sencillas y eficaces; recuérdese como ejemplo las piezas zunchadas de los cañones y las juntas de dilatación de los carriles.

En este tipo se pueden catalogar los efectos térmicos presentes en las estructuras aeronáuticas hasta la llegada de las altas velocidades de vuelo. En efecto, cuando un cuerpo se desplaza en el aire a velocidades sipersónicas (M $\overline{>}$ 5), la energía cinética correspondiente a la velocidad de las moléculas de aire que rodean al obstáculo produce un incremento en el movimiento de las moléculas y en la vibración de los átomos, la disociación del oxígeno y el nitrógeno, la ionización del aire y otros efectos.

Al principio se produce, principalmente, la variación del movimiento de las moléculas, lo cual se traduce en un aumento de temperatura de la capa de aire que rodea al cuerpo, y este aumento de temperatura es proporcional al cuadrado del número de Mach.

A velocidades superiores aparecen los otros efectos, y, lógicamente, el incremento de temperatura es inferior al correspondiente a la regla anterior. Este incremento de temperatura es, según Farber (1), del orden de 25.000° C. para M = 20.

El aumento de temperatura con la velocidad y las consecuencias que tiene en el diseño, construcción y puesta en vuelo de los ingenios hipersónicos, es lo que, por comparación con la denominada barrera del sonido, se ha dado en llamar barrera térmica.

Desde luego, la temperatura del móvil no llega a alcanzar estos valores tan elevados, principalmente por dos motivos: el primero, que la cantidad de calor transmitida por un gas caliente depende de la densidad, y siendo ésta pequeña en el aire, también lo será el calor transmitido; segundo, que al mismo tiempo que el móvil se calienta, libera calor por radiación, siendo la cantidad de calor liberada proporcional a la cuarta potencia de la temperatura y máxima para los cuerpos negros. Recuérdese que en los últimos ensayos en vuelo con el X-15, éste estaba pintado de negro en su totalidad.

Según esto, es lógico que exista una temperatura del móvil, a la cual está equilibrado el calor absorbido del gas y el evacuado por radiación; esta temperatura, llamada de equilibrio, depende, además de las circunstancias anteriormente enunciadas, de la geometría y material del móvil y, especialmente, de la refrigeración empleada, puesto que al alcanzar temperaturas que los materiales no resistirían, se procede a disminuir ésta por varios procedimientos, como evaporación de líquidos que empapan una cubierta porosa del móvil, sublimación de una capa de material adecuado, normalmente grafito, que recubre su superficie, etc., etc. En la figura 1 tenemos valores de esta temperatura para distintas velocidades y altitudes.

La transmisión de temperatura del aire al cuerpo es mucho mayor cuando el móvil entra en la atmósfera a partir de sus capas más altas y, por tanto, menos densas, como es el caso de reentrada de un satélite o de un cohete de gran altitud, pues en este caso el calor transmitido está entre 250 y 2.500 Kc./m² para velocidades comprendidas entre 2.000 y 10.000 K/h.; la elevación del calor es tan alta, que puede lograr la incandescencia del cuerpo, como sucede con las estrellas fugaces, que no son más que aerolitos que han alcanzado temperaturas muy elevadas a causa de la resistencia aerodinámica.

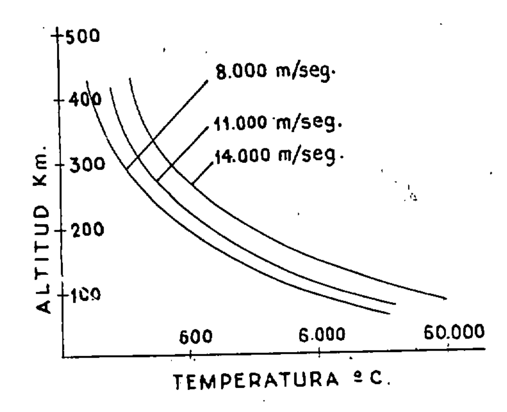


Fig. 1.—*Máxima temperatura de equilibrio.*

Otro factor que influye considerablemente en el comportamiento del cuerpo es el espacio de tiempo en el cual se produce el aumento de temperatura, pues, al principio, la cantidad de calor absorbida por el móvil se localiza en una delgada capa superficial, transmitiéndose hacia el interior tanto más de prisa cuanto mayor es la conductividad térmica del material, y para que éste utilice toda su capacidad de almacenamiento de ca-

lor es necesario un determinado intervalo de tiempo; por tanto, al aplicar una cantidad de calor en un espacio de tiempo muy corto puede conseguirse un aumento de tempera-

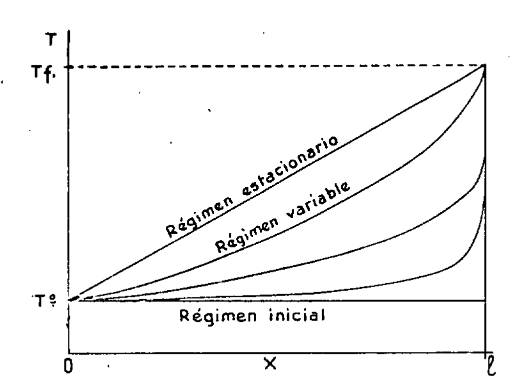


Fig. 2.—*Temperatura en una barra.*

tura en la capa exterior del móvil lo suficientemente alto como para provocar su destrucción. En estos casos es cuando será necesario utilizar sistemas de refrigeración como los enunciados anteriormente. Estos temas están ampliamente tratados en las referencias 2 y 3.

Hemos visto en lo anteriormente expuesto que a velocidades hipersónicas existe una fuente de calor en el exterior del móvil, provocada por el rozamiento del aire con las paredes del mismo; así mismo no debemos olvidar que éste, en su interior, si es autopropulsado, produce gran cantidad de calor, cuyo origen es la energía perdida en forma de calor por el motor, tobera, instalaciones eléctricas, etc., cuyos efectos, dadas las grandes potencias utilizadas en estos ingenios, tiene una gran importancia.

* * *

Una vez conocida la cantidad de calor que el ambiente transmite al móvil, es necesario saber cómo este calor se distribuye en el cuerpo; es decir, conocer la distribución de temperatura en función del espacio y el tiempo.

De las tres formas principales de propagación de calor: conducción, convección y radiación, la que más interviene en el reparto de calor en un cuerpo es la primera. La teoría de la conducción del calor es uno de los más interesantes estudios de la física matemática, y tiene su origen en los trabajos de Fourier, cuya ley es el fundamento en este estudio, y se expresa diciendo que el flujo unidireccional de calor a través de una superficie es igual al producto del área de esa superficie perpendicular a la dirección del flujo, por el gradiente de temperatura y por la conductividad térmica. El gradiente de temperatura es la variación de ésta con la distancia, y la conductividad es una propiedad intrínseca del material. La ley de Fourier es semejante a la de Ohm, sustituyendo el flujo de calor por el flujo de corriente, la diferencia de temperatura por la diferencia de potencial y la conductividad térmica por la conductividad eléctrica, y esta semejanza se ha utilizado ampliamente para la resolución experimental de problemas de distribución de temperaturas.

Consideremos ahora un pequeño elemento de volumen y establezcamos que el calor del cuerpo es igual a la pérdida de calor por disminución de temperatura, lo que lógicamente sucede siempre que no existen en dicho elemento fuentes de calor; la primera expresión es el flujo de calor en toda la superficie del elemento; la segunda es igual a la masa de cuerpo multiplicada por la variación de temperatura

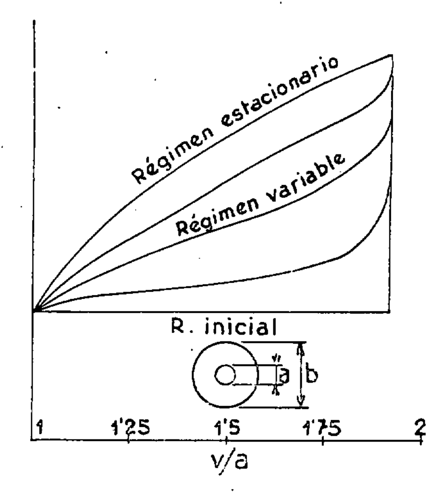


Fig. 3.—*Historia de la distribución en un tubo de acero.*

del mismo y por un coeficiente llamado calor específico. Mediante una sencilla transformación matemática se llega a la ecuación diferencial que rige la temperatura

como función del espacio y el tiempo (referencia 4).

La solución de esta ecuación se puede descomponer en dos partes: una que depende del tiempo y otra que no depende de él. La primera se llama solución transitoria y la segunda estable. La solución transitoria pierde influencia al aumentar el tiempo, de tal forma que al pasar un tiempo determinado, el estado de temperatura del cuerpo viene dado únicamente por la solución estable de la ecuación correspondiente. La solución de esta ecuación depende notablemente de la geometría del cuerpo y para cuerpos complicados, como suelen ser las estructuras aeronáuticas, el cálculo puede ser extremadamente difícil (ref. 5), por cuyo motivo se han estudiado y puesto a punto varias formas de soluciones aproximadas o experimentales (ref. 6).

Las figuras 2, 3 y 4 representan la distribución de temperaturas para estructuras sencillas.

* * *

Una vez expuesta la forma de generarse el calor y la distribución de éste en la estructura, pasemos a considerar los efectos que el correspondiente aumento de temperatura produce en una estructura dada. Consideraremos los efectos de la temperatura en las características de los materiales que componen la estructura y en el comportamiento de la estructura como tal.

Una variación de temperatura en un material produce en éste una variación en sus dimensiones regida por el coeficiente de dilatación térmica, a su vez este coeficiente de dilatación varía con la temperatura, aunque esta variación no es muy importante. Se producen también, y esto tiene gran importancia desde el punto de vista de diseño estructural, variaciones notables en las carcterísticas mecánicas del material, como puede apreciarse en las figuras 5 y 6; en la referencia 4 hay una información muy completa sobre este tema.

La variación de temperatura produce también un importante efecto denominado «creep», que consiste en que para combinaciones apropiadas de temperaturas y tensiones en los materiales la deformación de éste no permanece constante, sino que va aumentando con el tiempo, aplicándose a esta variación de dimensiones la denominación de «creep». Si en lugar de ser las dimensiones las que variamos, mantenemos constantes éstas y variamos los esfuerzos; éstos disminuyen esta reducción de esfuerzos en lo que se denomina «creep-relajación». Las temperaturas a las cuales empiezan a producirse estos fenómenos varían mucho de unos materiales a otros; para cristales simples de cadmio tiene lugar con cargas apropiadas a temperaturas del orden de 2º K. (— 271º C.); para aleaciones ligeras, y con las cargas normales de utilización, aparece el «creep» a unos 150º C., para los aceros también en condiciones normales de carga del orden de — 400º C.

Los efectos del «creep» son de gran interés en el cálculo estructural, pues al con-

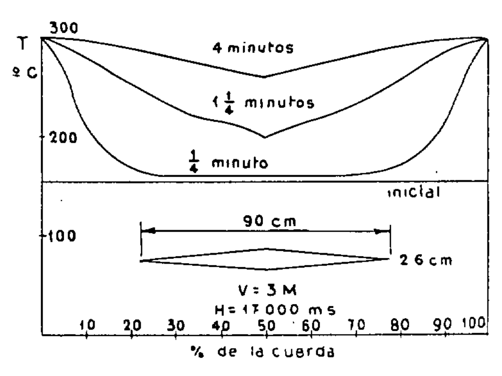


Fig. 4.—*Historia de la distribución de temperatura en ala maciza de acero.*

siderarlos, la ley de Hooke, sobre la cual está basado el estudio de la resistencia de materiales, queda alterada al introducir dos nuevas variables, que son la temperatura y el tiempo, haciéndose necesaria una revisión de los conceptos clásicos utilizados en dicho estudio (refs. 8 y 9).

Si importante es el efecto de la temperatura en los materiales considerados aisladamente, mucho mayor es cuando entran a formar parte de una estructura, pues a los efectos antes expuestos se unen los propios de la estructura.

Al calentar una estructura homogénea, si ésta se calienta de manera uniforme y puede desplazarse libremente, no se pro-

duce en ella ningún esfuerzo; no sucede lo mismo cuando está formada por varios materiales, la temperatura no es uniforme o está impedida en sus desplazamientos, casos éstos los más corrientes en estructuras ordinarias. Como ejemplo típico del primer caso podemos considerar un cuerpo formado por un casquillo de aluminio dentro de un casquillo de acero y perfectamente ajustados ambos en su superficie de contacto a una temperatura determinada; al aumentar ésta por ser mayor la dilatación del aluminio que la del acero, aquél tiende a aumentar de volumen, impidiéndoselo éste, creándose una presión mutua en la superficie de contacto que hace que aparezcan unos esfuerzos de compresión en el casquillo interior y de tracción en el exterior; igual pasaría si ambos fuesen de acero, pero al interior se le aplicase un aumento mayor de temperatura, lo que corresponde al segundo caso enunciado.

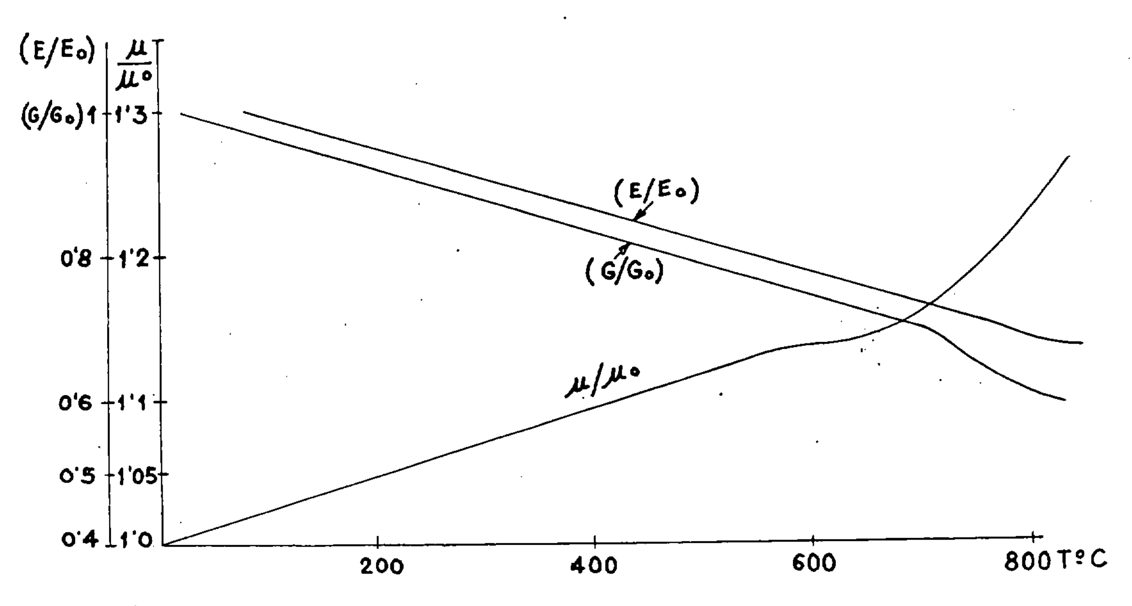


Fig. 5.—*Propiedades elásticas de un acero austenítico a temperaturas elevadas.*

Cuando la estructura no puede desplazarse libremente también aparecen esfuerzos, todos éstos causados por variaciones de temperatura se llaman esfuerzos térmicos. Si aumenta la temperatura, y el cuerpo se dilata, para que se mantenga en sus dimensiones iniciales han de aparecer esfuerzos de compresión. Ahora bien, si este cuerpo es suficientemente esbelto sabemos que puede producirse el colapso del mismo para esfuerzos mucho más pequeños que los normales de trabajo. Este fenómeno, denominado «pandeo», lleva consigo deformaciones apreciables, por lo cual su importancia es extraordinaria en las estructuras aeronáuticas, pues aunque la temperatura no sea tan alta como para producir la destrucción de las mismas puede dar lugar a deformaciones lo suficientemente importantes como para perturbar el comportamiento aerodinámico del conjunto (variación de los perfiles aerodinámicos, de la torsión del ala, del acabado superficial, etc.) (refs. 10, 11 y 12).

El hecho de calentar las estructuras, como hemos visto, hace que aparezcan unas cargas nuevas debidas a los efectos térmicos y éstas influyen considerablemente en el comportamiento de dicha estructura al modificar lo que podíamos llamar condiciones iniciales de carga; un ejemplo muy sencillo e intuitivo es el dado en la figura 7: la 7a representa un pórtico cargado, teniendo idéntica sección recta sus tres barras; en la 7b se representa la relación que existe entre la parte de la fuerza total que se transmite a cada una de las barras verticales a diferentes temperaturas; se observa que a unos 300° C. una de éstas barras verticales está descargada. Si esto su-

cede en una estructura sencilla puede uno darse idea de lo que ocurrirá en las estructuras aeronáuticas de gran complicación. Cuando la variación de la temperatura es rápida se producen movimientos en las masas de relativa rapidez y entran en juego cargas de inercia que pueden producir vibraciones y como consecuencia de éstos un aumento considerable en los esfuerzos y deformaciones de la estructura, además estas vibraciones pueden introducir perturbaciones en el comportamiento aeroelástico de la estructura y las superficies de mando, efectos que, unidos a la pérdida de rigidez, que veremos a continuación, obligan a una cuidadosa revisión de los conceptos utilizados en el diseño de los ingenios hipersónicos (refs. 13 y 14).

Sabemos que la deformación de una estructura es directamente proporcional a la carga que actúa e inversamente proporcional al módulo de elasticidad del material y al aumentar la temperatura disminuye dicho módulo de elasticidad, con lo cual para cargas iguales, la deformación aumenta con la temperatura; además, los esfuerzos térmicos tienen una influencia notable en la rigidez del material, produciéndose una nueva disminución de la rigidez; al sumarse ambos efectos puede llegarse en algunas estructuras a anular la rigidez, lo que supone un estado de inestabilidad, pues a pequeñas cargas se produce el colapso de la estructura. Aunque no se llegue a este caso extremo la capacidad de carga queda disminuída (ref. 15).

Como ejemplo de esta influencia del calor vamos a considerar el comportamiento de un ala de aviación a temperatura normal y a temperatura elevada. Si consideramos el ala como una viga existe en ella un eje llamado elástico, que tiene la propiedad de que las fuerzas que actúan sobre él producen solamente flexión, pero si la fuerza actúa por delante se produce una torsión que tiende a incrementar el ángulo de ataque, al mismo tiempo este incremento de ángulo de ataque tiende a incrementar la sustentación y como consecuencia la torsión, siendo la rigidez del ala la que limita la deformación; pero como la sustentación crece con el cuadrado de la velocidad, y la rigidez elástica es independiente de ella, existe una velocidad a la cual ambos efectos están igualados, y pasada ésta ocurre la inestabilidad elástica. Esta velocidad, llamada velocidad de divergencia, es tanto mayor cuanto mayor es la rigidez del ala y como ésta rigidez disminuye con la temperatura, también la velocidad crítica disminuye al aumentar la temperatura.

La rigidez del ala interviene también en la perturbación denominada inversión de mandos. Consideremos un ala en la cual

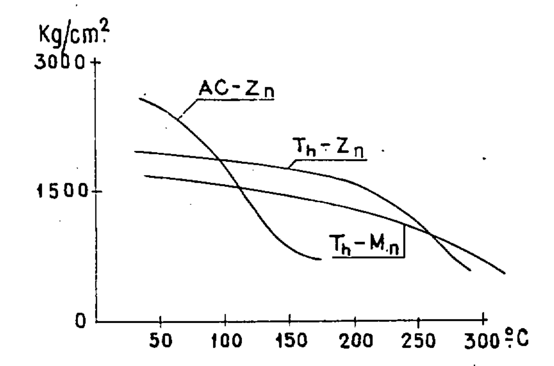


Fig. 6.—*Esfuerzos de fluencia para varias aleaciones de magnesio.*

al bajar el alerón se produce un incremento en la sustentación que crea un momento de balanceo, tendiendo a levantar el ala. Si este incremento de sustentación está localizado detrás del eje elástico se produce una torsión del ala que tiende a disminuir el ángulo de ataque de la misma, con lo cual el aumento de sustentación es menor de lo que cabía esperar y el alerón pierde eficacia. Como este efecto crece con la velocidad de vuelo existe una velocidad en la cual el efecto del alerón es nulo y para velocidades mayores su acción se invierte. Siendo esta velocidad proporcional a la rigidez se pueden aplicar las mismas conclusiones que en el caso anterior (ref. 16). En la figura 8 y 9 están representadas la variación de rigidez y efectividad del alerón para un ala con una sección como la representada en la figura 4.

También tiene el calor influencia en el comportamiento de los materiales en presencia de la fatiga, no solamente por variar las características internas del material, con lo cual varía el comportamiento del mismo, sino también por crear, en el caso de aplicaciones periódicas de tempe-

tura, estados periódicos de cargas, lo que hace que aumente el número de ciclos, dato fundamental en el estudio de la fatiga de los materiales.

Puede también el calor dar lugar a esfuerzos residuales, es decir, que los esfuerzos térmicos pueden ser de tal naturaleza que una vez desaparecido el aumento de temperatura no desaparezcan éstos, y, si además, los aumentos de temperatura son repetidos, pueden dar lugar a una acumulación de esfuerzos, con el consiguiente riesgo del fallo de la estructura. Como ejemplo sencillo consideremos una columna empotrada en ambos extremos de tal forma que la distancia entre ellos sea constante, y lo suficientemente poco esbelta como para que no pandee. Si calentamos la columna tenderá a dilatarse longitudinalmente y ante la imposibilidad de hacerlo se comprime de tal forma que el acortamiento por compresión iguala al alargamiento por dilatación térmica, al aumentar la temperatura aumenta la carga de compresión y disminuye la de fluencia (figura 6), y a una temperatura determinada se igualan ambas y a partir de ellas la columna no recupera su longitud primitiva al descargarla; por tanto, al volver a la temperatura inicial es necesario tensar la columna para conseguir que la distancia entre sus extremos continúe igual, apareciendo así unos esfuerzos residuales. En algunos casos particulares, al repetir las aplicaciones de temperatura estos esfuerzos se acumulan hasta lograr cargas de rotura.

* * *

En lo dicho anteriormente se ha intentado presentar de una forma esquemática y sencilla los efectos producidos en las estructuras aeronáuticas por el calor. Hemos visto los problemas que se plantean, cuya complejidad hace necesaria la colaboración de especialistas de muy distintas ramas: de aerodinámica, para conocer la transferencia de calor del aire a la estructura; de física, para estudiar la disociación de gases, radiación de calor, distribución de temperatura, etc.; de metalurgia, para conocer el comportamiento de los materiales actuales a altas temperaturas y conseguir otros nuevos con características apropiadas. Todos estos conocimientos son necesarios para que los encargados del diseño estructural puedan resolver los problemas causados por las altas velocidades de vuelo.

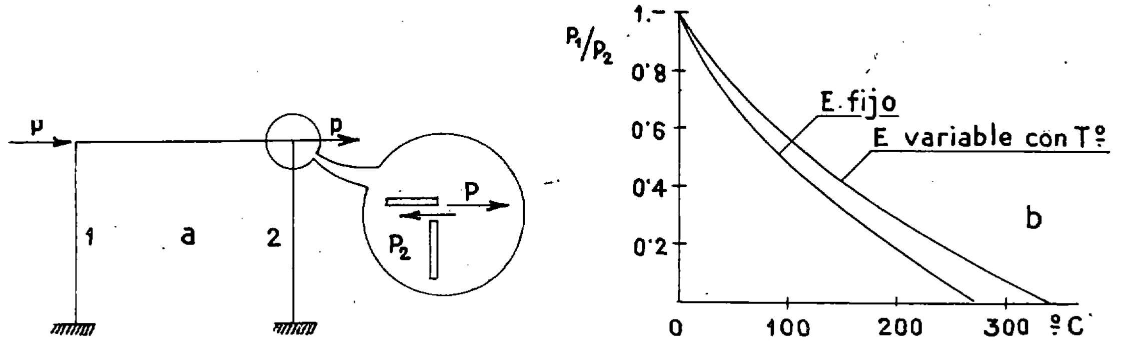


Fig. 7.—a) *Pórtico cargado y uniformemente calentado.*—b) *Variación con la temperatura de las fuerzas transmitidas a los pilares.*

La necesidad de resolver estos problemas ha motivado la aparición de nuevas ramas de la técnica, en cuyo estudio no se ha profundizado mucho todavía debido principalmente a su novedad. Sin embargo, en muchos temas de investigación están perfectamente establecidos los principios que han de ser utilizados. Pertenecen a este grupo los estudios sobre reducción de rigidez y pandeo por torsión de distintos tipos de estructuras, pandeo de barras, paneles, sandwich para distintos casos de distribución de temperatura y condiciones en los límites, comportamiento de estructuras después del pandeo, etc. También podemos incluir en este grupo los trabajos necesarios para efectuar e interpretar los ensayos que han de complementar y confirmar los estudios teóricos.

En otros campos de investigación es necesaria una nueva orientación; a este gru-

po pertenecen los estudios sobre pandeo en estado plástico, con variación de temperatura; efectos dinámicos producidos por variaciones de temperatura; dimensionado de estructuras, con temperatura y módulos de Young variables en cada punto; preparación de ensayos en los cuales se pueden simular los efectos térmicos y mecánicos que se producen en la realidad; medición de esfuerzos y deformaciones producidos en estos ensayos, etc., etc.

En la actualidad, los técnicos más destacados del mundo entero, las asociaciones científicas y las grandes potencias trabajan con ahinco sin escatimar medios ni esfuerzos en ambiciosos programas de investigación sobre éste y muchos otros temas relacionados con la Astronáutica, la más joven de las ciencias, con resultados que nos llevan a adivinar un amplio campo de posibilidades para un porvenir no excesivamente lejano. Como primeras realizaciones están los cohetes de gran alcance, los vuelos a alta cota y velocidad efectuadas por el X-15, los múltiples satélites puestos en órbita, el proyecto «Mercury», etcétera, que son los protagonistas de los primeros capítulos de una nueva gran aventura humana: la conquista total del espacio.

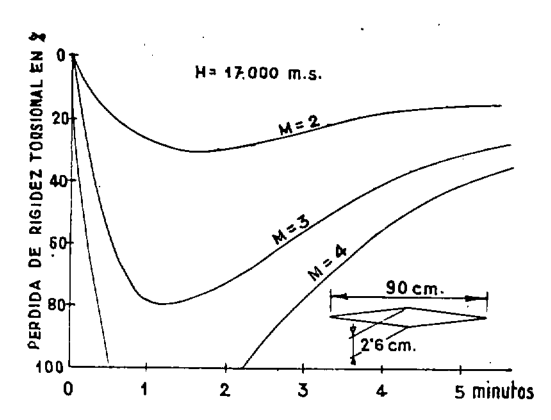


Fig. 8.—*Variación de la rigidez torsional con la velocidad y el tiempo.*

REFERENCIAS

1. FARBER: «Journal Missile Aerophysic».General Electric Company, 1957.

2. MASSON AND GAZLEY: «Surface protection and cooling sistems for high-speed flight».—A E. R. Vol. 15, número 11, nov. 1956.

3. LEVY: «Structural frontiers».—General Electric Company.

4. PUIG ADAM: «Cálculo integral» (cap. 29).

5. CARSLAW AND JAEGER: «Conduction of heat in Solids.

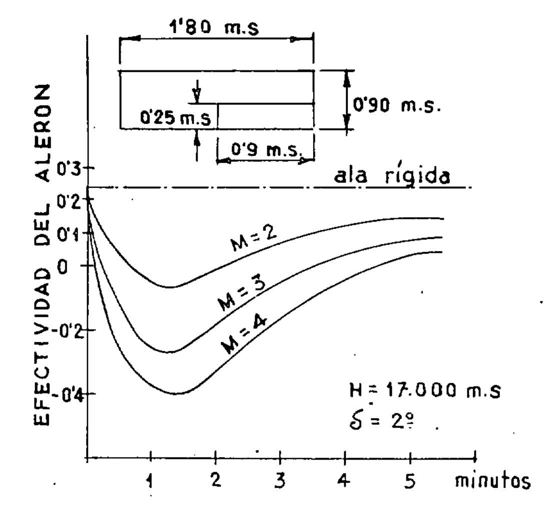


Fig. 9. — *Variación de la efectividad del alerón con* V *y* t.

6. DUSINBERRE: «Numerical Analysis of heat flow». Mc. Graw-Hill. New York, 1941.

7. MANSON: «Behavior of Material under condition of thermal stress.—N. A. C. A. Report, 1. 70.—1954.

8. ROTHEHAM: «Creep of metal». — Institute of Physic. London, 1950.

9. SHANLEY: «Analysis of stress-strain-time relation».

10. TIMOSHENKO: «Theory of elasticity».

11. BROGLIOS «Balance method in thermal stress analysis».—Polytechnic Institute of Brooklyn. New York, 1955.

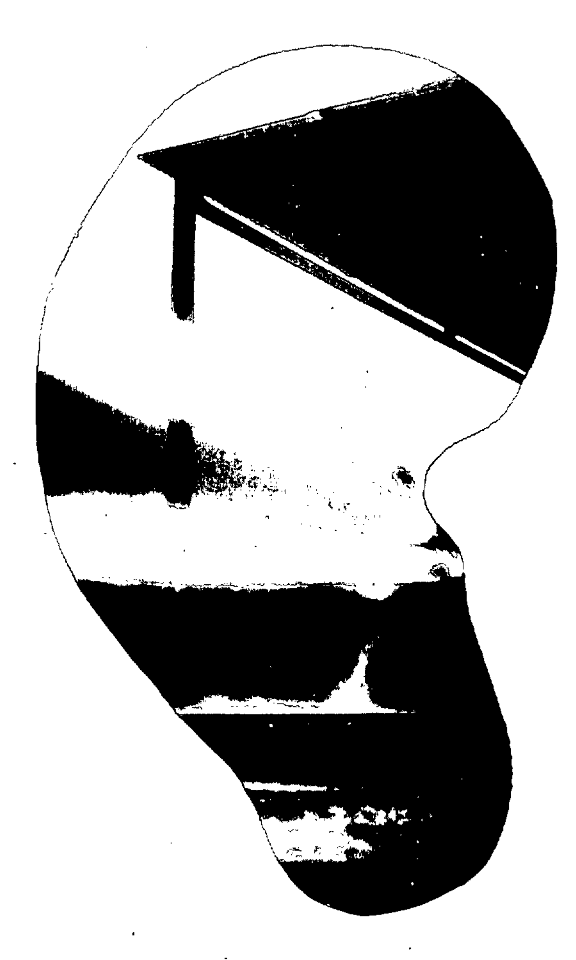
12. A. R. VILLA: Comunicado I. N. T. A. número 60.51-010, 1960.—«Pandeo térmico».

13. A. R. VILLA: «Vibraciones térmicas».—Comunicado I. N. T A. núm. 60.51-009, 1960.

14. A. R. VILLA: «Vibraciones térmicas de una viga».—Comunicado I. N. T. A. núm. 0-142-5, 1961.

15. A. R. VILLA: «Esfuerzos térmicos y rigidez efectiva en un tubo».—Comunicado I. N. T. A. número 60.51-008, 1960.

16. VOSTEEN AND FULLER: «Behavior of a cantilever plate under rapid heating condictions.—N. A. C. A.—R. M. L. 55 E 20 c.; July 1955.



SORDERAS OCASIONADAS POR EL RUIDO EN AVIACION

Por ISAAC BEDOYA LLAMAS
Comandante Médico del Aire.

I. Introducción.

Nos vamos a ocupar de un tipo de sordera que se produce con cierta frecuencia en el medio aeronáutico y que es debida a la multitud de máquinas y otras fuentes sonoras, cada vez más ruidosas y vulnerantes, tales como los motores a pistón, de gran pujanza, los reactores de diversos tipos y las explosiones de armas de fuego de todos los calibres.

Los caracteres esenciales de estas sorderas son bien conocidos desde hace tiempo: gran dificultad de audición de la voz cuchicheada y acortamiento más o menos considerable en la duración de percepción de algunos diapasones.

Están condicionadas por un factor de suceptibilidad individual; es decir, que en condiciones semejantes algunos parecen conservar una audición en apariencia normal, en tanto que otros cesan rápidamente de percibir la voz. Entre estos últimos, algunos parecen alcanzar rápidamente la plenitud de su defecto para permanecer estacionario sin experimentar molestias, mientras que en otros continúa la agravación de una manera progresiva hasta convertirse por lo menos en duros de oído y frecuentemente incapaces de seguir una conversación.

Puede acompañarse de unos zumbidos de oído muy molestos.

Cada nueva exposición al ruido determina una fatiga, que agrava el defecto permanente para atenuarse y desaparecer más o menos rápidamente una vez terminada la exposición al medio nocivo.

II. Los métodos de examen.

Los exámenes clásicos habían permitido despistar y reconocer los caracteres fundamentales, sin poder verdaderamente medir el defecto. No permitían seguir correctamente la evolución, en un individuo dado, ni comparar con un rigor suficiente los efectos del ruido, tanto en los pilotos que tripulaban un mismo aparato como en los obreros que trabajaban en las maestranzas en el mismo taller.

Tampoco permitían estimar, con la precisión deseada, la relación que pudiera existir entre la modalidad de la sordera y los caracteres físicos de las fuentes sonoras que la condicionaban.

Un gran empuje se ha dado a su conocimiento con la introducción de la audiometría en la práctica y por su utilización sobre grupos más o menos numerosos, en los que el ejercicio de una profesión obliga a permanecer durante períodos largos de tiempo sometidos a un ruido perturbador y peligroso.

El trabajo de experimentadores, médicos de empresa y militares, ha acumulado en estos últimos años numerosos documentos. No se han limitado a recopilar curvas audiométricas, sino que han investigado tratando de explicar las diversas modalidades por los caracteres físicos del ruido. Para ello han identificado, por medio de registros oscilográficos, al espectro de un gran número de fuentes sonoras, pudiendo ver la repartición de los niveles críticos o supracríticos (es decir, de 90 db. y por encima) sobre la banda de frecuencias audibles.

Han observado el efecto sobre el oído de ruidos continuos o discontinuos (rítmicos o no).

También han podido mostrar que las vibraciones transmitidas al suelo por los motores, y directamente al esqueleto de los miembros superiores por las ametralladoras y otros ingenios, contribuyen a aumentar el déficit o al menos a agravar la amenaza que puede pesar sobre el oído, con un ruido de intensidad vecina al umbral crítico, es decir, relativamente moderado. Confirmándose que para una misma fuente sonora el aparato auditivo corre mucho menos riesgo a cielo abierto que en los espacios estancos.

La mayor parte de las fuentes sonoras generadoras de sordera se caracterizan, desde el punto de vista físico, por una amplia ostentación de intensidades vulnerantes sobre toda la banda de frecuencias.

En algunos reactores de aviación, la intensidad máxima se localiza en la zona grave del espectro sonoro y sus límites pueden no exceder de una octava.

Los primeros realizan el escotoma clásico alrededor de la frecuencia 4.000 CS., sordera clásica conocida ya de antiguo, mientras que en los otros la localización de la pérdida; condicionada por la repartición de las intensidades en la banda, afecta generalmente la zona grave del campo auditivo.

III. Estudio clínico.

En general, la primera toma de contacto con el ruido ensordecedor es fuertemente desagradable, sobre todo si posteriormente se puede comprobar que los oídos son frágiles.

Apenas pasan unos minutos cuando se sienten zumbidos y el ruido ininterrumpido los pone a prueba dolorosamente. Para cumplir bien la tarea encomendada es necesario oponerse a un verdadero estado de embrutecimiento, luchar contra una laxitud intelectual y material que llega a veces a una desagradable sensación de malestar general.

Estos trastornos no duran apenas nada más que tres o cuatro semanas, al cabo de las cuales se atenúan poco a poco para desaparecer completamente por un proceso de adaptación.

Pero es durante este período cuando se instala una pérdida auditiva, que si bien es pasajera los primeros días, puede tomar un carácter definitivo en los sujetos predispuestos.

En general se siente durante algunos instantes, al pasar del ruido a la calma, una sensación de oído algodonado y zumbidos molestos, que se van atenuando poco a poco hasta desaparecer con el reposo. Durante este tiempo, ciertos sonidos agudos familiares aparecen modificados en su timbre y en su pureza. Pero estos pequeños trastornos no duran apenas, cesan cuando el oído y los centros nerviosos superiores acaban por acostumbrarse a estas condiciones de trabajo.

Efectivamente, la sordera se instaura tan insidiosamente que durante meses o años el sujeto que ya está afectado puede ignorar completamente que es portador de un defecto a menudo muy importante. Esta latencia no puede sorprender y se explica por la localización del déficit en la zona supraconversacional del campo auditivo. Es verdad que durante este período la voz cuchicheada es muy mal percibida, pero no se experimenta ninguna molestia en la vida. La sordera propiamente dicha no aparece hasta que se extiende el defecto hacia las frecuencias 2.048 y 1.024 CS.; revelándose por la dificultad de seguir la conversación en la que participen varios interlocutores.

Es, salvo algunas excepciones, bilateral y simétrica, y posee todas las características de una sordera nerviosa o coclear.

Muy interesantes y expresivas son las constataciones audiométricas: escotoma, a nivel de la frecuencia 4.092 CS., desde donde el defecto se extiende en las formas antiguas o severas hacia la 8.192 CS. primero; y después, más tardíamente, hacia la zona grave.

Superposición de las curvas de transmisión aérea y de conducción ósea. Integridad durante un tiempo más o menos prolongado de los tonos graves; con valor normal de índice de Sullivan.

Mediante la audiometría supraliminar, se demuestra su origen coclear, evidenciando la existencia de un fenómeno de «reclutamiento».

La fatiga auditiva que, como han demostrado Caussé y Chavasse, es un fenómeno normal, adquiere una significación excepcional por los estímulos intensos, tomando entonces un carácter patológico.

Para las intensidades inferiores a los 90 db., el retorno al umbral normal es rápido; mientras que cuando se sobrepasa esta intensidad, la fatiga es grave y la recuperación tanto más tardía cuando la intensidad es más elevada. Existe una intensidad crítica del orden de los 90 a los 100 db., por encima de la cual la fatiga aumenta rápidamente.

IV. Diagnóstico.

El diagnóstico de estas sorderas no ofrece ninguna dificultad, conociendo las condiciones en que se desenvuelve el sujeto, por las características tan acusadas que hemos señalado en su estudio: a) Se exagera bajo la influencia del ruido. b) El defecto suplementario por fatiga se va atenuando poco a poco hasta desaparecer en las horas de reposo. c) Cesa de progresar y se estabiliza cuando se sustrae definitivamente de la influencia del trauma acústico.

Las sorderas de la senectud y por contusiones craneanas, que pueden hacer el mismo tipo clínico, se diferencian, principalmente, por la evolución lenta y progresiva de las primeras y porque en las segundas la regla es que afecten únicamente a uno solo de los oídos.

V. Factores causales principales.

Los factores que condicionan la aparición y progresión de estas sorderas, unos están en relación con el individuo mientras que otros lo están a las condiciones físicas del traumatismo sonoro.

El más importante es la suceptibilidad individual, pues está fuera de toda duda que algunos oídos parecen invulnerables al ruido, mientras que otros sucumben rápidamente.

Pasados los cuarenta años, los oídos se muestran mucho más sensibles y la recuperación es menos fácil que en los jóvenes.

La influencia de las afecciones anteriores tiene un carácter contradictorio. Un autor de la competencia de Peyser formula còmo sigue los resultados de su experiencia personal: 1.º) Son particularmente sensibles los sujetos que padecen oto-espongiosis, sordera nerviosa, y aquellos en los cuales un traumatismo craneano ha dejado secuelas, así como los que están tarados por la herencia. 2.º) Los portadores de supuraciones crónicas les divide en dos grupos: los que tienen una reacción hiperplásica de la mucosa timpánica, granulaciones y pólipos, que están particularmente amenazados, y los que no tienen lesiones de este tipo y parecen estar en condiciones de resistir como los sujetos normales.

En todos los casos, la importancia del defecto guarda proporción con la intensidad del ruido. Los audiogramas muestran claramente que la clásica sordera de los caldereros es menos grave y rápida que la de los obreros que trabajan en los bancos de ensayo de los motores a pistón, y aún menos que la de aquellos que la hacen con reactores, cuyo ruido, sobrepasando los 130 db., produce defectos extraordinariamente rápidos e importantes.

El defecto auditivo es, a la vez, función de la intensidad y del tiempo, habiendo podido Wheeler expresar por la fórmula siguiente: déficit = función (I, T).

En la industria, los valores I son bastante elevados, los de T también son considerables, pues representan muchas veces años de trabajo cotidiano.

De otra manera sucede con las explosiones y estallidos de los obuses y bombas que

pueden producir sorderas inmediatas y definitivas. T representa aquí una duración extremadamente breve, casi instantánea; I, por el contrario, expresa una energía formidable, muy superior al límite de la tolerancia.

El oído en las explosiones no es lesionado solamente por el trauma sonoro, sino también, sobre todo, por una presión brutal y violenta, inmediatamente seguida de otra negativa, casi tan traumatizante. Recibe un choque material, no sólo sonoro, cuya pujanza puede romper el tímpano, desarticular la cadena de huesecillos, proyectar la platina del estribo a través de la ventana oval y, al mismo tiempo, trastornar la estructura del oído interno.

VI. Prevención de estas sorderas.

La profilaxis de estas sorderas, hasta ahora muy descuidada, parece haber entrado desde hace unos años en un nuevo período lleno de promesas.

El ruido es un factor de fatiga importante que puede influir desastrosamente sobre el carácter y las reacciones psicomotrices de los que a él están expuestos. Sobre tres puntos ha de dirigirse nuestra atención.

A) *Lucha contra el ruido.*

Constituye la prevención técnica y representa, naturalmente, el ideal. Los principios que la dirigen son de la competencia de ingenieros y técnicos en acústica.

Los principales medios de acción son los siguientes: 1.º) Reemplazar, en la medida posible, las máquinas ruidosas por otras que lo sean menos, aunque estén adaptadas a los mismos fines. Sustituir los remaches tan perniciosos por los métodos de soldadura tan llenos de promesas. Asimismo, el encolado por medio de resinas, ya empleado, al parecer con éxito, en la industria aeronáutica. 2.º) Atenuando el ruido por artificios en su fuente, bien sea por el perfeccionamiento aportado con este espíritu en las construcciones de motores, engranajes y sistemas de transmisión, o por el aislamiento antivibratorio del suelo y de los motores, con la ayuda de tabiques hechos de material aislante. 3.º) Elección juiciosa del emplazamiento de las máquinas en los talleres, cuidando no exponer inútilmente a aquellos que no trabajen en las mismas. 4.º) Tener presente las reglas de higiene acústica cuando se construyan edificios de nueva planta.

B) *Profilaxis medical.*

Teóricamente se propone realizar una selección, apoyándose en el comportamiento de los oídos al estímulo ruidoso. Esta deberá haceres en los reconocimientos que se efectúan al ingreso de todo el personal. Ello permitirá eliminar los sujetos con oídos frágiles y orientarles hacia otras profesiones no ruidosas.

Es este un cometido muy delicado de realizar, pues la vulnerabilidad de los oídos es difícil de justipreciar y el valor de los «tests» hasta ahora propuestos es muy discutido.

Los elementos de discriminación sobre los cuales nosotros podemos apoyar nuestro juicio son: la existencia de un defecto auditivo persistente, y los «tests» de fatiga puestos a punto por Peyser.

Para ello utiliza una frecuencia de estimulación, la 1.024 Cs., y actúa de la siguiente manera:

1) Determinación del umbral normal de la 1.024 por vía aérea.

2) Fatiga por esta misma vía y con el mismo tono a una intensidad de 100 db. durante ciento ochenta segundos.

3) Reposo, quince segundos.

4) Revaluación del umbral de la misma frecuencia.

5) Reposo de media a una hora.

6) Determinación del umbral normal por vía ósea.

7) Fatiga en las mismas condiciones que anteriormente hemos dicho.

8) Reposo, quince segundos.

9) Revaluación del umbral del mismo tono por vía ósea.

Interpreta los resultados de esta prueba de la manera siguiente: Los desplazamientos del umbral de 0 a 5 los considera normales, de 5 a 10 sospechosos y superiores a 10 frágiles. También valora como frágiles aquellos sujetos en los cuales aparecen trastornos subjetivos.

Algunos autores como Wilson, Thelgard y Greisen han modificado esta prueba y buscan el valor del umbral a una octava por encima de la frecuencia de estimulación.

Ultimamente, Wheeler ha sugerido que se mida el tiempo de recuperación, lo que personalmente nos parece una orientación más llena de promesas.

C) *Protección individual.*

Aparte de las medidas de protección colectivas, se ha buscado realizar una individual por aislamiento del oído. Varias soluciones son posibles:

1.ª Tapones de oído. El aislamiento es limitado por la conducción ósea. El medio es, sin embargo, bueno en la mayor parte de los casos.

Además de los tapones de cera o parafina, poco eficaces y en materia plástica rígida, tenemos los fabricados por la casa Sonex en cloruro de vinylo, que tienen la ventaja de ser ligeros, poco molestos, bastante eficaces y limpios.

No permiten el uso de auriculares telefónicos y su aislamiento es insuficiente para niveles muy altos.

2.ª Cascos rígidos. Son molestos de llevar, pesados y dan calor, por lo que se encuentra resistencia para que se los pongan. Su eficacia es dudosa.

3.ª Cascos flexibles. Son los que mejor van para el personal de nuestro ejército. Pueden ser muy eficaces, aunque tienen el inconveniente de que también resultan algo molestos.

4.ª Protectores de oído. Existen numerosos modelos, casi todos ellos tienen forma de concha.

Deben de cumplir las siguientes condiciones: tener las paredes muy aislantes (alternando materiales diferentes). Las conchas deben envolver bien el pabellón de la oreja sin apoyarse sobre el mismo, con el reborde adaptado perfectamente sobre el cráneo.

Algunos de estos protectores sólo dejan pasar las frecuencias o tonos conversacionales. Esta solución es buena cuando el ambiente ruidoso es poco intenso, pero insuficiente cuando está elevado en todas las frecuencias. En este caso, el casco, para ser eficaz ha de atenuar todas, siendo entonces imprescindible adaptarle o incorporarle un escuchador unido a la red telefónica, para así poderse comunicar.

VII. Conclusión.

El oído humano está concebido para oír la conversación de sus semejantes y los ruidos de la naturaleza.

Tiene unos mecanismos de defensa que se deducen del estudio de su constitución anatómica y, sobre todo, por la puesta en juego de los músculos antagonistas del martillo y del estribo.

La intensidad y persistencia de los ruidos que la civilización hace sufrir al hombre en nuestros días ha roto esos mecanismos, dando lugar a un tipo de sordera perfectamente definida, que se da con cierta frecuencia en nuestro medio de trabajo, entre aviadores, radiotelegrafistas y obreros de maestranzas aéreas.

Hay que hacer un estudio selectivo del personal a su ingreso para descartar a los frágiles de oído y después controlar periódicamente la audición mediante la audiometría radioeléctrica.

Exigir el uso de los métodos protectores más eficaces.

BIBLIOGRAFIA

AUBRY, M., et ONMIKOU, S.: «L'action nocive du bruit sur l'organe auditif.» (*Ann. Otolaring.*, 12, 235; 1945.)

BEKESY, G. V.: «The variation of phase along the basilar membrane with sinusoidal vibration.» (*J. A. S. A.*, 19, 3; 1947.)

CAUSSE, R., et CHAVASSE: «La surdité professionelle de l'aviateur.» (*Ann. Otolar.*, 64.)

CAUSSE et DUGUERT: «La selection médicale du personel navigant aprés la Conference de Montreal.» (*Méd. Aéronaut.*, 1946.)

FOWLER, E. P.: «Cuses of deafness in flyers.» (*Arch. Oto.*, 42; 1945.)

GORAN DE MARE: «Fatigue auditive et adaptation.» (*Acta Otolaringol.*, 40; 1951.)

HALLPIKE, C. S.: «On the function of the tympanic muscles.» (*J. Laringol et Otol.*, 50; 1935.)

MEANO, C.: «La sorditá profesionale. (*M. di Lavoro*, 40; 1949.)

PEYSER, A.: «Effects généraux du bruit industriel.» (*Nordisk Medicin.*, 1948.)

ZWISLOSKI, J.: «Acoustic filters as ear defenders.» (*J. A. S. A.*, 23; 1951.)



SAINT-EXUPERY INTELECTUAL Y AERONAUTA

Por
RAMON JORGE PAIS FERRIN
Alumno de la M. A. U.

En la panorámica general de las letras del siglo XX hay pocas figuras cuya estrella brille con más nitidez y originalidad que el autor de que vamos a ocuparnos. En el desconcertado mundo de valores que nos ha tocado vivir, pletórico de problemas, cargado de la íntima desazón y angustia de una civilización que ha perdido la aguja de marear, escasos han sido los que no han adoptado lo que Charles Moeller llama "fácil actitud del hombre rebelde" camusiano. Pocos han tenido el valor de "esperar" con humildad. Y es precisamente en esta línea de esperanza en la que hay que situar a Saint-Exupery. La esperanza es, sin embargo, fácil para aquellos que han vivido encastillados en su torre de marfil viendo desfilar de soslayo los sucesos y las ideas. Lo raro es encontrarlo en un hombre como Saint-Exupery, que ha vivido volcado en la acción, tomando el pulso a los acontecimientos, en un noble afán deportivo.

La importancia del hombre y lo perdurable y profundo de la obra de Saint-Exupery derivan de su doble condición: como piloto de los tiempos heroicos de la aviación y como apóstol intelectual de la esperanza.

Una vida al servicio de la Aeronáutica.

Antoine de Saint-Exupery nació en Lyon el 29 de junio de 1900, en el seno de una familia aristocrática y de rancio abolengo que estaba en posesión de título de nobleza. La mayor parte de su infancia la pasó en un castillo que poseía su tía en Saint-Maurice de Remmens, en las inmediaciones de Amberieu. Muchos recuerdos de esta infancia encantada, transcurrida en un delicioso ambiente familiar cargado de fantasía, le perseguirán toda su vida e inspirarán la obra en que volcó mayor ternura: "Le Petit Prince", un cuento infantil. Las aficiones del niño se repartían por igual entre la mecánica y la literatura, hacia las que apunta con precoz vocación. Uno de sus biógrafos, René Delange, nos presenta la figura de un niño obstinado, empeñado en leer sus versos a los familiares reunidos en torno. Su imaginación, al mismo tiempo, va despertando a la aventura del aire. Los pioneros de la aviación asombran al mundo cada mañana con una nueva hazaña. Son los tiempos gloriosos de Bleriot, Santos Dumont, Farman, Breguet, Estamos en 1910.

A finales de este año ingresa en el colegio de Santa Cruz de Mans. Allí permanecerá cuatro años. En 1917 estudia en el Colegio de Maristas en Friburgo, donde termina el bachillerato. Pasa a la Escuela Bossuet para preparar el ingreso en la Escuela Naval. Fracasa en el examen y abandona el propósito de ser marino. Son los años de incertidumbre de Saint-Exupery. Intenta estudiar ar-

quitectura y también ha de desistir. En 1920 ingresa en el Ejército para cumplir el servicio militar. Solicita ser destinado a la Aviación y pasa al aeródromo de Estrasburgo. Ser aceptado como cadete de vuelo se convierte en su mayor ilusión. En la mente de Antoine revive su bautismo del aire: su primer vuelo a los siete años, debido a la condescendencia de un piloto de Amberieu. Las frases a su hermana Simone: "Cuando yo vuele sobre mi aparato, la gente gritará: ¡Viva Antoine de Saint-Exupery!" Para lograr su propósito ha de conseguir previamente el título de piloto civil. Empeña sus escasos objetos personales y se paga los vuelos de aprendizaje; al fin, el 10 de octubre de 1922 logra verse convertido en alférez de la reserva. Unos meses más tarde sufre un grave accidente que está a punto de costarle la vida. De entre los restos del aparato sacan un Saint-Exupery desfigurado, con varias fracturas de cráneo. No se arredra y sigue volando hasta que, a finales de marzo de 1923, es desmovilizado. Con la desmovilización renace la antigua inestabilidad del escritor, que parece no encontrarse bien sino volando. Intenta diversos empleos y fracasa aparatosamente en todos ellos. En 1926, el P. Sudour, antiguo maestro y mecenas de las aficiones de Antoine, le consigue un puesto en las líneas aéreas Latecoère. Dirigía esta línea un piloto de fama internacional, Didier Daurat, el hombre que había iniciado la aviación comercial transportando el primer correo postal a Marruecos. A Saint-Exupery se le encomienda la línea Tolouse-Dakar. Son sus años felices. Le nombran jefe del aeropuerto de Cabo Juby. Allí despliega una meritísima labor diplomática y práctica. Salva tripulaciones perdidas en el desierto y negocia con los árabes y la guarnición española. Más tarde es destinado a Buenos Aires.

En 1939 estalla la guerra, y Saint-Exupery es movilizado con el grado de capitán. Su fama como literato, que le había abierto las puertas de la intelectualidad parisina (tiene ya publicadas "Courrier du Sud" y "Vol de Nuit", y en vías de publicación, "Terre des Hommes"), hace que Giradoux le ofrezca un puesto en los servicios de información. Pero Saint-Exupery lo rechaza, quizás porque, como dirá más tarde, el puesto de testigo le horroriza. "¿Qué soy yo si no participo? Necesito, para ser, participar."

Para protegerle de los riesgos del frente se le encomienda la labor de dar clases de navegación a los pilotos que se preparan para hacer la campaña. Esta ocupación no le satisface. Multiplica sus recursos, molesta a sus amistades, pero al fin se sale con la suya. El 3 de noviembre es destinado al grupo 2/33 de reconocimiento. Las condiciones en que se mueve la aviación militar francesa de aquellos días son deplorables. La Luftwafe derriba dos de cada tres aviones que despegan. El heroísmo de aquellos hombres, que salían de cara a la muerte, no se ha valorado suficientemente todavía. Antoine destaca entre todos y recibe diversas distinciones militares. Pero la aplastante superioridad numérica y técnica acaba imponiéndose. Son los días dolorosos de la retirada. Las fuerzas alemanas avanzan sobre Francia. El régimen de Vichy no satisface a nuestro hombre, que se marcha a los Estados Unidos.

Cuando se inicia la resistencia combate desde Argel en las filas de los aliados. La aviación francesa queda bajo mando norteamericano. La unidad de caza tiene como avión el modelo Lightning. Los pilotos no pasan de los veinticinco años. El mando americano tiene prohibido el vuelo en edad superior a los treinta y cinco. De nuevo entra en juego la obstinación de Saint-Exupery. De nuevo se le ve haciendo antesalas en los despachos oficiales. De nuevo mendiga el peligro contra los reglamentos. Al fin su prestigio le brinda una oportunidad. A pesar de sus cuarenta y tres años, el coronel Roosevelt, hijo del presidente, consigue que el Alto Mando le admita en su grupo de caza. Arriesgar la vida de Saint-Exupery es, sin embargo, pernicioso para todos. Ya por entonces se le considera como uno de los más reputados intelectuales europeos. Sus novelas, sus empresas, comienzan a influir en la juventud. Al final se le deniega la autorización para volar. Sólo en 1944 consigue que se le admita en la escuadrilla del coronel Chassin, con base en Córcega. Dada las circunstancias especiales del caso, se le autoriza para realizar solamente cinco misiones de guerra. Consta que realizó muchas más. Más, incluso, que ninguno de su grupo.

El 31 de julio de 1944 parte del aeródromo de Borgo, en Córcega, para un vuelo de reconocimiento sobre Francia. Despegó a las ocho y treinta. El Linghtning describió un grácil movimiento en el aire y se perdió en la ruta francesa. Para las trece y treinta se esperaba su regreso. Antoine de Sain-Exupe-

ry no regresó jamás. Ni el avión ni su cadáver pudieron ser encontrados. Sólo años más tarde, en abril de 1948, Gallimart, editor de sus obras, recibió una carta de un pastor protestante alemán, antiguo oficial de la Luftwafe, en cuyo diario figuraba reseñado el derribo de un avión francés en las inmediaciones de la costa corsa a la una de la tarde del 31 de julio. La muerte le esperó en su encrucijada mediterránea. Con su aparato se hundía en el mar uno de los intelectuales más reputados de nuestra época, recuerdo de la aviación heroica y un símbolo para los hombres de todos los tiempos.

La moral de la acción.

Para apreciar a Saint-Exupery en su verdadero valor hay que "contrastarlo", como a los metales preciosos, tomando por referencia el ambiente en que se desarrolló su vigorosa personalidad. A poco que se analice nos daremos cuenta de que el caldo de cultivo en que germinó no es el más apropiado para sus tendencias e ideales.

Pensemos por un momento en su adolescencia, transcurrida de 1910 a 1920. Son los años del progreso, de la técnica, de la decisión; del pragmatismo, en fin, de "la belle époque". Comienzan la electrificación, los modelos de la casa Ford y las exhibiciones de Santos Dumont. Bien; todo esto moldeaba el carácter y la vocación de Saint-Exupery. El hombre es, en definitiva, hijo de su tiempo. Pero no olvidemos que en este mismo mosaico del París de aquellos días se movían Pierrot y Arlequín, el gigolo, se discutían "les fauves" y nacía el cubismo. Era la civilización del fonógrafo (recién inventado), del charlestón (recién importado). Se reían las gracias de Charlot y Max Linder y se paseaba en las tardes de primavera por los bulevares discutiendo sobre Toulouse, Lautrec o Utrillo. En suma, frente al progreso, el desconcierto. Sólo la guerra del 14 iba a detener este galope hacia la nada.

De esta lección nació una generación. Fué una generación cobarde, desconcertada, con afán de tranquilidad. Fué la generación que leyó con avidez "Sin novedad en el frente", de Remarque, y "Abajo las armas". Fué también la generación de los brotes existencialistas; la que se formó estudiando el "Ser y Tiempo", de Heidegger, o los "Comentarios de la Epístola de San Pablo a los romanos", de Barth. Aunque cronológicamente inserto en la época, Saint-Exupery no perteneció jamás a esta generación. Su obra no es pesimista, ni cargada de fúnebres augurios. La mejor cualidad de su pensamiento, el legado que dejó a la juventud, es su inquebrantable esperanza. Des Georges dice de él: "El pensamiento de Saint-Exupery parace estar siempre entre dos polos, uno de los cuales es la inmensa tristeza engendrada por el espectáculo del mundo actual, arrastrado por su locura, y el otro, una invencible esperanza, fundada en la convicción de que la vida camina hacia la conciencia."

Ya va siendo hora de que nos preguntemos: ¿Cuál es el vehículo, el medio, de que se vale Saint-Exupery para llegar a esta esperanza que lo puede todo? Ciertamente es difícil responder. Ninguno de los mitos del hombre moderno le atraen de manera eficaz. La política, ídolo de barro en el que todos tienen puestos los ojos, es totalmente indiferente a Saint-Exupery. Alejado de los politicastros, tanto guardó su independencia de Vichy como del degaullismo. Su quehacer literario significó el cauce donde vertió la lava de su poderosa vida interior. Constituyó, quizá, su vocación más estricta, ya que no supo resistirse a ella. Pero no era su preocupación. Empujado por sus amistades a dedicarse de lleno a la vida literaria, contestó: "Antes de escribir es preciso vivir. Escribir no es más que una consecuencia."

Saint-Exupery no ignoró nunca el caos en que se hallaba encenagado el hombre contemporáneo. El conocía las tinieblas europeas. Pero se liberó de ellas merced a un poderoso resorte: la acción. Por eso hablamos de su "moral de la acción". El cree en el hombre como portador de valores universales. Manifiesta, como Camus, su indomable repulsa a que el hombre sea convertido en instrumento. Su duda radica en que si la persona no puede ser convertida en "medio para...", ningún hombre podrá ser sacrificado en aras de un interés superior. La mayor parte de su obra se moverá en este dilema: sacrificio del individuo a la colectividad (fuerza, poder) o salvación del individuo (amor, ternura).

A este planteamiento llega Saint-Exupery a través de la acción. Marca, por ello, cierta tendencia de aproximación a la filosofía empírica. Pero un profundo vitalismo le impide caer de lleno en el pragmatismo. Podría

decirse de él que significa el cauce en que las construcciones de Brondel y de Bergson se funden y se hacen una. Pero hay que tener en cuenta que, como vitalista, para él la acción no es una categoría universal y abstracta, sino la acción concreta, en la que el hombre se enfrenta con las cosas, dominándolas e imponiéndole el sello de su personalidad. Los hombres se asocian en cosas que les son comunes, empresas. Este es el sentido que en su obra se da al destino humano. *Y aquí, en esta acción concreta que es volar, la aviación, encauza Saint-Exupery el campo de su experiencia.*

El primer "cantar de gesta" de la aviación moderna se debe a Saint-Exupery. El es, por derecho propio, el poeta de la Aeronáutica. En "Courrier du Sud", la novela de juventud, describe la situación espiritual de un piloto carente de ideales, cuyo único recurso se encuentra en la acción. Todavía no estamos ante la gran problemática de Saint-Exupery.

En 1942 publica "Pilote de guerre". Quizá no sea su mejor novela, pero sí la mas emocionada y cálida. Relata un vuelo de reconocimiento sin la menor probabilidad de éxito. Las dificultades son inmensas y la posibilidad de ser derribado es casi seguridad. Aun en el caso de conseguir la información, pretendida a través de tantos peligros, ésta no servirá para nada por la desconexión entre los diversos Estados Mayores. En suma: una acción inútil y suicida. El piloto la cumple, sin embargo. En los capítulos finales explica las razones de esta actitud. Lo que puede parecer absurdo al hombre individual en esta misión, no lo es puesto en relación con la colectividad. La inteligencia en su labor de análisis disocia los objetos y los hace aparecer aislados, sin ningún sentido. El espíritu no tiene en cuenta elementos aislados, sino el lazo que los conecta y une en una armonía total. Las piedras no dicen nada, pero la catedral formada de ellas es una entidad. El hombre libre que realiza una misión que sabe inútil es una pieza del conjunto que lleva a esa armonía y a la paz.

El nudo gordiano de la obra de Saint-Exupery hay que encontrarlo, a pesar de todo, en "Vol de Nuit" (Vuelo de noche). En ella, con toda crudeza, está planteado el dilema que siempre le atormentó: la razón de la indecisión de su vida. La trama de la novela es muy sencilla. Es la época en que se comienzan los vuelos nocturnos. *Se discute si son provechosos o carecen de probabilidades de éxito.* Las tripulaciones y los equipos se pierden con mucha frecuencia. Rivière, mantenedor de la causa del vuelo nocturno, explicará el centro del problema: "Para nosotros es una cuestión de vida o muerte, puesto que perdemos por la noche el avance ganado durante el día sobre ferrocarriles y navíos." Por ello intentará arrancar a sus hombres el valor necesario para remontar la empresa. La novela relata la angustia de la noche argentina en la que tres aviones correo tienen que enlazar en Buenos Aires con el avión postal de Europa. Desde Chile, Asunción y la Patagonia, tres naves surcan la noche hacia su destino. La tormenta del Pacífico irrumpe violentamente en la escena. Los dos primeros rendirán viaje; el tercero se perderá en la noche. *El conflicto de valores se presenta aquí al rojo vivo.* Rivière representa la fuerza, el poder, la obstinación al servicio de una empresa. Arranca a los hombres el sacrificio, es duro con sus subordinados. En su fondo alienta una secreta ternura. "Para hacerse amar—dirá—basta con compadecer. Yo no compadezco nunca, o lo oculto...; me sorprendo a veces de mi poder. Amad a los que mandáis, pero sin decírselo."

Al otro lado de este mundo objetivo existe, sin embargo, otro. El de la ternura y el amor. El del individuo como valor universal frente a la colectividad. La mujer de Fabien, el piloto desaparecido, encarnará ese mundo: "Una joven madre había confesado un día a Rivière: "Aún no comprendo la muerte de mi hijo..." También para aquella mujer la muerte de Fabien comenzaría apenas mañana, en cada objeto, en cada acto ya vano. Fabien abandonaba lentamente su casa. Rivière silenciaba una profunda piedad."

¿A cuál de ambos recuerdos se inclina Saint-Exupery? "Vol de Nuit" no resuelve el problema. El correo de Europa parte como si nada hubiera sucedido. "Si *hubiese* suspendido una sola salida, la causa de los vuelos nocturnos *estaba* perdida. Pero, adelantándose a los débiles, que mañana desaprobarán su actuación, Rivière, durante la noche, lanza esta nueva tripulación."

En "Citadelle", la última de sus obras, intenta resolver su enigma a favor del amor, de la ternura. Pero en un sentido distinto al que era de esperar. El hombre se integra

en el conjunto, al que era de esperar. El hombre se integra en el conjunto, al servicio de una empresa, y sólo en ella se hace libre. Es cierto que así viene a ser un instrumento; pero ya no es un medio inútil, sino medio al servicio de la paz y de la causa del Bien. Es el hombre que se ofrenda en aras de un ideal el único que llega a conseguirlo y realizarlo, el que impide los "pequeños Mozart asesinados". El libro, el más voluminoso de Saint-Exupery, es todo él un canto de esperanza y oración al Señor.

Humanismo.

A nuestro modo de ver, lo más aprovechable de la vida y la obra literaria que comentamos es su profundo humanismo. *El valor*, la categoría universal que resume todos los valores del cosmos de Saint-Exupery, es el Hombre, con mayúsculas. Por él está escrito todo un mensaje espiritual.

Cuando en "Pilote de guerre" se explican las razones de por qué 40 millones de labradores (Francia) se enfrentan con 80 millones de industriales (Alemania), no podemos por menos de pensar en las seis "Cartas a un amigo alemán", de Albert Camus. En ambos se ve el mismo enfrentamiento contra el totalitarismo que pretende hacer del individuo un esclavo en aras de cualquier abstracción (raza, partido o razón de Estado). Estamos justo en el meridiano que el hombre de nuestros días coincide con los clásicos. *Se nos ofrece, clasicismo es esto, la gran problemática de la Historia.* El punto en el que coinciden los hombres de todos los tiempos. Las mismas frases que oimos en labios de Calígula, ofrecidas por Camus, son aplicables al hombre moderno que reflexione según el modo hamletiano.

Hay un punto, no obstante, en que Saint-Exupery difiere profundamente de sus "compañeros de viaje". Esta nota diferencial arranca de su concepción de la vida sobrenatural. Este aspecto no ha sido estudiado todavía en su verdadero alcance y significación, pero nos parece del mayor interés.

Ante la falta de fe caben dos actitudes distintas: la soberbia y la humildad. La primera conduce a la rebeldía, es la tesis del Hombre Rebelde de Camus. La segunda, lleva a la esperanza. En esto se parece Saint-Exupery a Kafka. Ambos carecieron de fe la mayor parte de su vida. Pero también ambos sintieron la necesidad de un Dios con el que llenar el vacío de su propia alma. Un texto de Saint-Exupery, tomado de su "Lettre au General X", extractado por Ignacio Zumalde, es muy ilustrativo a este respecto:

"Hoy estoy profundamente triste, hasta los tuétanos. Estoy triste por mi generación, que está vacía de toda substancia humana. Siglo de publicidad, del sistema Bedeau, de regímenes totalitarios, de ejércitos sin clarines ni banderas, ni misa por los muertos. Odio a mi tiempo con todas mis fuerzas. El hombre muere en él de sed. ¡Ah!, mi general, no hay más que un problema, uno solo para todo el mundo. Devolver a los hombres una significación espiritual, inquietudes espirituales. Hacer llover sobre ellos algo que se parezca a un canto gregoriano. Si yo tuviera fe..., no soportaría más que Solesmes. No se puede vivir más de frigoríficos, de política, de balances y de palabras cruzadas. No se puede más. No se puede más vivir sin poesía, calor ni amor. No hay más que un problema, uno solo; redescubrir que hay una vida del espíritu más alta todavía que la de la inteligencia, la única que satisface al hombre. ¿Para qué sirve ganar la guerra si tenemos para cien años crisis de epilepsia revolucionaria? Cuando la cuestión alemana sea al fin zanjada, todos los verdaderos problemas comenzarán a plantearse... Si salgo vivo (de esta guerra) no se planteará para mí más que un solo problema: ¿Qué se puede, que se debe decir a los hombres?... Desde que le estoy escribiendo, se han dormido mis dos camaradas de habitación... En su género, son maravillosos. Son rectos, nobles, limpios, fieles. Y no sé por qué, experimento, al mirarles dormir así, una especie de compasión impotente. Porque ellos ignoran su propia inquietud, que yo la siento tan bien. Derechos, nobles, limpios, fieles, sí, pero también terriblemente pobres. Tendrían ellos tanta necesidad de un Dios."

El mensaje final.

¿Qué era Saint-Exupery: un intelectual volcado en la acción o un hombre de acción que supo expresarse intelectualmente? Nunca se podrá saber. Tampoco, es cierto, existió nunca persona alguna en la que se haya producido síntesis tan perfecta de ambas personalidades. La acción en él es estímulo para pensamiento fecundo. Lo cierto es que el hombre no se realiza a sí mismo, sino en ambas dimensiones existenciales.



LA MUJER DEL AVIADOR

Por MARIA DOLORES COSTEY

La pulsera de plata brillaba al darle el sol. Había sido muy bonita, con la filigrana de sus hélices diminutas engarzadas por anillas. En el centro, la insignia conservaba aún toda la belleza del relieve en las alas. En la parte interior, unas fechas que el roce de la piel había difuminado en parte.

Insensiblemente jugueteaba con ella, comparándola con la flamante insignia que mi eventual compañera de paseo llevaba en la solapa de su traje de chaqueta. La suya era de factura más moderna y carecía de las limaduras que habían alisado los relieves de mi pulsera.

Me esforcé en prestar la atención debida a su alegría ruidosa de muchacha feliz.

—¡Por fin! Soy novia de Julio... ¡Novia de un aviador! Suena bien. Felicítame, mujer.

Sonreía, dichosa, exigiendo, casi, mi efusividad. Lo deseaba ella y lo hice yo. La felicité, deseándole que aquella alegría inconsciente durase mucho. Aquella alegría de

novela rosa a gusto de colegialas muy jóvenes. Uniformes azules y cielos abiertos.

Porque en ella, en su emoción ilusionada, me vi yo hace (¡ay!) muchos años. Yo también fuí novia de un aviador, también sentí el orgullo y la alegría profunda que ahora demostraba ella en sus risas y en sus gestos y, sobre todo, en el brillo de sus ojos ilusionados. También ella—como yo—habría suspirado: ¡Piensa en mí mientras está allá arriba! Romanticismo y leyenda del Caballero del Aire, del eterno Don Juan con sonrisa de deportista.

Pero—como yo también—conocería ella las nubes de este azul. Sabría del constante disimulo de un temor que ya no debería abandonarla jamás.

Porque la novia, la madre, la esposa del aviador, tienen un compañero constante y fiel: el Miedo.

Estrené el Miedo entonces. Envuelto en los jirones del cielo, al que pedía el azul de unas pupilas que estaban cerca suyo... Era la época (quedó ya lejana) en que el aire de España tenía canciones de victoria y suspiros de paz nueva.

Como en una cinta, pasaron los días fugaces, los meses de pocos días y los años casi sin meses... Porque, sin sentirlo, se sucedían unos a otros con rapidez alucinante, hecha de anhelos. Ya no era la novia del aviador. Era su mujer.

Y conmigo siempre el Miedo, que me hacía tenderle los brazos suplicantes para despedirle una vez más, en cada ocasión que mi rival, el pájaro metálico de grandes alas, lo exigía. Son muchas las veces que he sentido, y siento, celos de él, tan mimado, comprendido y observado... Y, sin embargo, me siento agradecida cada vez que me lo devuelve sano y salvo, con esa mirada de iluminados, de visionarios locos, que tienen los aviadores al descender del aparato.

Y cuando unos Quijotes, que cambiaron Rocinantes por veloces cazas, iluminaron con el sol de la bandera de sus mangas, el frío sin alma de las estepas, el Miedo me daba temblor en las manos antes de abrir sus cartas, estampadas de sellos extraños.

De las victorias aéreas, yo sólo veía a los muertos, que—cosa extraña—todos tenían (como él) los ojos claros, mirando una lejanía que a mí se me escapaba. Y en la manga del uniforme, un escudo rojo y gualda.

El correr de los días trajo—por fin—su compañía y sus nostalgias de horizontes y canciones que hablaban de otros cielos, extraños para mí.

Y podría hablarse ya de tranquilidad. Pero para la mujer del aviador esta palabra no existe. Es la lucha diaria de un día más, ganado al accidente aparatoso, al fallo inesperado, explicado con palabras difíciles e incomprensibles para quien exige una presencia.

Garantías, seguridades. Ellos lo dicen; y ¿creen en ambas cosas? Nosotras no decimos nada y creemos... en la voluntad de Aquel cuya mano ampara los pajarillos de plumas y los de acero brillante.

Y miramos a nuestro alrededor, y observamos, con el corazón encogido, al chiquillo de ojos claros que desmonta el bimotor de juguete y aprende con rara atención de estudiante aprovechado los nombres de los modelos más recientes. Y lee con unción de fanático revistas aeronáuticas para cuando sea aviador.

Más Miedo para la madre; para la novia, quizá. Este Miedo que acompaña cada vez que suena el teléfono, y un presentimiento dice que será la voz de él, que nos dice cualquier frase banal con voz tranquila y alegre... ¡O quizá la de un compañero que intenta suavizar la noticia!

Sí, felicité a la novia del aviador de todo corazón, con sinceridad, casi con prisa de que las palabras salieran correctas de mis labios.

No le dije que se guarde muy bien de comparar los aviadores que este año asisten a la fiesta de la Patrona con los que asistieron el año pasado. Suele faltar alguno—el mejor—, aquel que cayó con una sonrisa alegre y un canto en el corazón... Que decidió que el mejor reposo para un aviador es caer al mar desde el cielo, para comparar azules.

No le dije que debería aprender a sonreír cuando el miedo la atenace y la haga sentirse débil y asustada... Ni que su más enconado rival sería un aparato brillante que, como una saeta, rasgaría el espacio, dejando tras suyo una estela de algodón blanco.

Le indiqué el chiquillo que hacía planear una flecha de papel.

—¿Ves? Obsérvale. También será aviador. Como su padre.

"IN MEMORIAM"

A Joaquín García Morato

A tu alada escuadrilla abandonaste
para subir al Cielo.

Y por eso tu vuelo
por Dios y por España superaste,
cuando la tierra en flor
como una novia niña sonreía;
cuando ya amanecía
sobre el último gesto del dolor,
y las ardientes rosas
las puntas de las flechas coronaban;
cuando se desplegaban
las primeras banderas victoriosas.

Capitán de los sueños siderales.
Doncel lucero de la azul quimera.

(Toda la Primavera
traspasaba los gélidos umbrales
por Dios y por España).

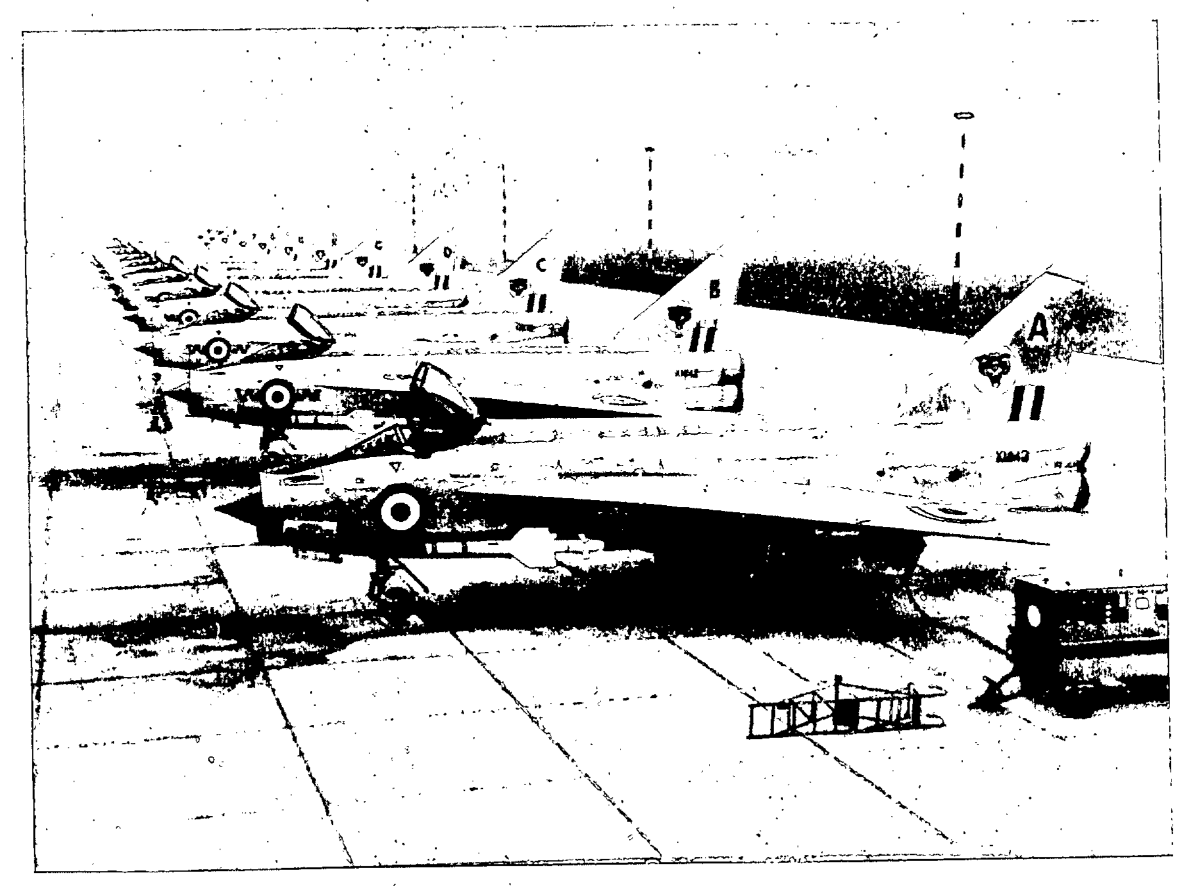
Sin par Caído de sin par Hazaña
volando hacia la Gloria
con la cruz y el laurel al corazón.

Héroe de la Aviación,
vencedor de ti mismo en la Victoria.

Francisco Fernández-Vegue

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



El Escuadrón núm. 74, de la RAF, equipado con aviones "Lightning", dispuesto para despegar en la base de Coltishall, Norfolk.

ESTADOS UNIDOS

Centro para la asignación de objetivos estratégicos.

El Secretario de la Defensa americano ha anunciado la creación de un Organismo central para la asignación de los objetivos, que dependerá del Comandante del SAC, cuyo Cuartel General se encuentra en Omaha, Nebraska.

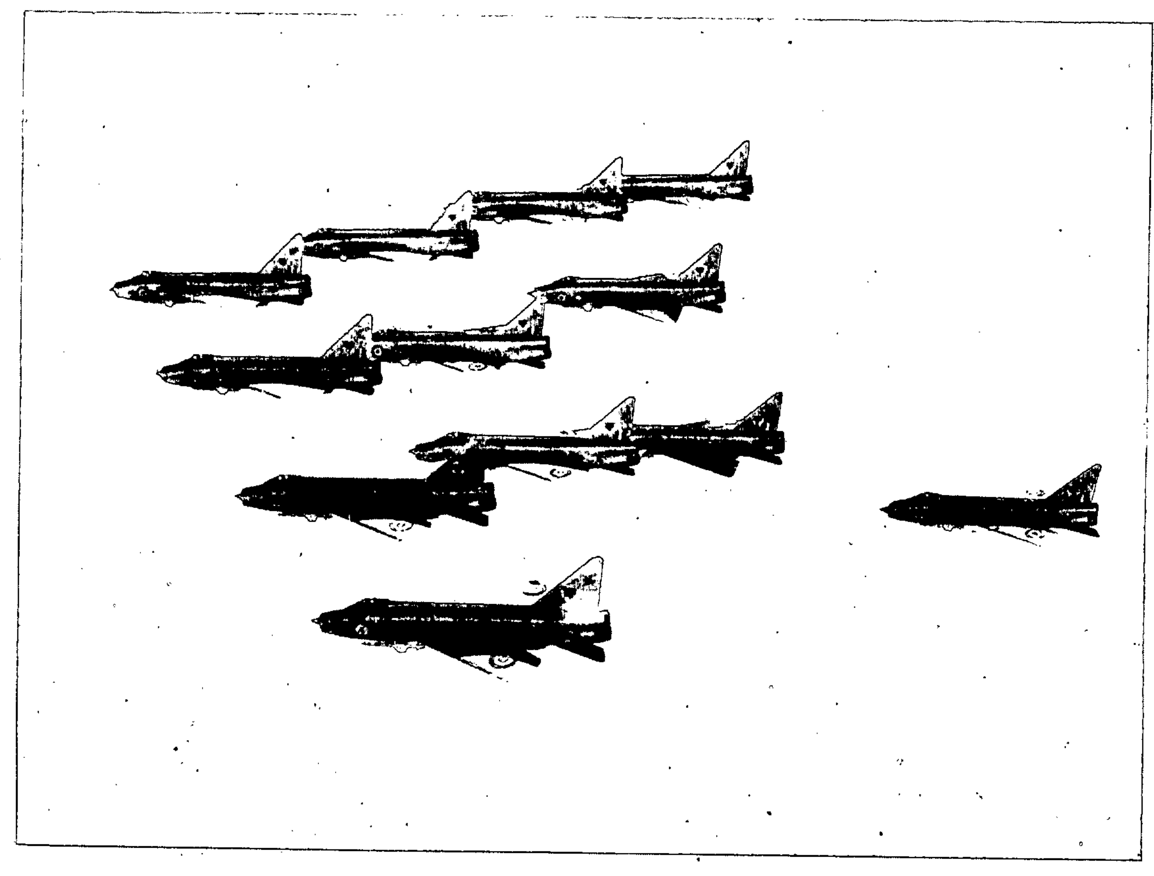
Este Centro se ocupará de la repartición de los objetivos militares entre el SAC, la Marina, las Unidades de Proyectiles Dirigidos Intercontinentales y los de alcance medio «Polaris».

El Centro está constituído por 40 oficiales, que representan todas las categorías de las Fuerzas de Defensa, y deberá ocuparse de terminar un plan con los objetivos que, en caso de guerra, deberán ser atacados por las armas nucleares.

El establecimiento de este Centro constituye una solución de compromiso adoptada en relación con las peticiones de

la U. S. A. F., que, desde hace tiempo, reclamaba la creación de un Mando Estratégico único, del cual dependieran todas las armas estratégicas.

El Secretario de la Defensa ha afirmado que la creación de



El caza English-Electric "Lightning" equipa desde hace pocas semanas al Escuadrón de caza de todo tiempo núm. 74, de la RAF. El nuevo avión es capaz de alcanzar velocidades equivalentes a dos veces la del sonido.

este Centro era de la máxima importancia, ya que por su intervención se realiza la coordinación de todos los medios de disuasión a disposición de los Estados Unidos.

Política militar de la nueva administración.

He aquí algunas de las recomendaciones que los consejeros militares del Presidente Kennedy han formulado recientemente al jefe del Estado americano con el objeto de realizar una puesta a punto de las fuerzas armadas del país:

a) Aumentar hasta 30 el número de aviones de bombardeo que permanecerán alerta en el aire dispuestos en todo momento para desencadenar un ataque de represalia. En la actualidad son 12 los aviones alertados en estas condiciones.

b) Aumentar también hasta 800 los 530 aviones de bombardeo estratégico que en la actualidad permanecen continuamente en tierra en alerta de quince minutos.

c) Acelerar la construcción de bases subterráneas para el lanzamiento de proyectiles «Atlas» y «Titán» y activar el programa de puesta en servicio del «Minuteman». El presupuesto de Defensa será ligeramente superior al actual (unos 2.000 millones de dólares más) y algo inferior (unos 7.000 millones menos) de lo que las fuerzas armadas consideran necesario.

La producción del avión «Hawkeye», con radar de descubierta lejana.

La Armada de los Estados Unidos ha ordenado reciente-

mente la producción de un nuevo avión con radar de descubierta lejana, el W2F-1 «Hawkeye». El avión con base en portaviones, bautizado con el nombre de un legendario explorador de los tiempos de la frontera americana, ha sido diseñado por la Grumman Aircraft Engineering Corporation como radar de protección para articuladores de datos a gran velocidad. El sistema reúne, almacena, compara y retransmite información a los aviones de combate de la fuerza en misión especial para interceptar y destruir a los aviones atacantes con alto número Mach de velocidad.

Montado en la parte superior del fuselaje del «Hawkeye» va un «rotodomo» (especie de cúpula giratoria) de 6 metros de diámetro, que gira en vuelo a velocidad de 6 revoluciones por minuto en función exploratoria. El radar, alojado en el interior del «rotodomo», proporciona los datos de altura y azimut del objetivo.

Propulsado por dos motores turbohélices, el «Hawkeye» tiene una longitud de 17 metros y envergadura de 24,6 metros, lo que le sitúa entre los mayores aviones destinados a operar desde portaviones. Lleva una tripulación de cinco hombres.



Un primer plano de un caza English Electric "Lightning", armado con cohetes aire-aire "Firestreak".

fuerzas de la Armada con misiones especiales.

El «Hawkeye» lleva a su bordo un ATDS (Airbone Tactical Data System), Sistema de Datos Tácticos para Avión, compuesto de un radar autodetector, calculadores de avión, un equipo registrador y relés

FRANCIA

El «Mirage III» vuela por primera vez con un reactor «Avon».

El pasado 13 de febrero se realizó en el aeródromo de Melun-Villaroche el primer vuelo

de un interceptador Marcel Dassault «Mirage III», equipado con un reactor Rolls Royce «Avon». El mismo día y los siguientes se efectuaron tres vuelos más, en el curso de los cuales el avión alcanzó velocidades superiores al número 2 de Mach.

El «Mirage III» ha sido escogido recientemente para equipar las unidades de caza de la Aviación australiana y de la Fuerza Aérea suiza.

El RB. 146 «Avon», instalado en el Mirage III, facilita un empuje de 12.500 libras al nivel del mar, que se eleva a 16.000 libras con postcombustión.

Este primer vuelo es un paso más en la ya acreditada colaboración franco-británica en el campo de la industria aeronáutica, que en el pasado dió resultados como los Rolls Royce «Nene» y «Tay», producidos en Francia con destino a los interceptadores «Ouragan» y «Mystére». La Rolls Royce igualmente suministró los reactores «Avon», que propulsan a los aviones franceses de transporte «Caravelle», que en la actualidad están en servicio en muchas compañías de líneas aéreas repartidas por todo el mundo.

SUIZA

El equipo de los «Mirage III-C» construídos en Suiza.

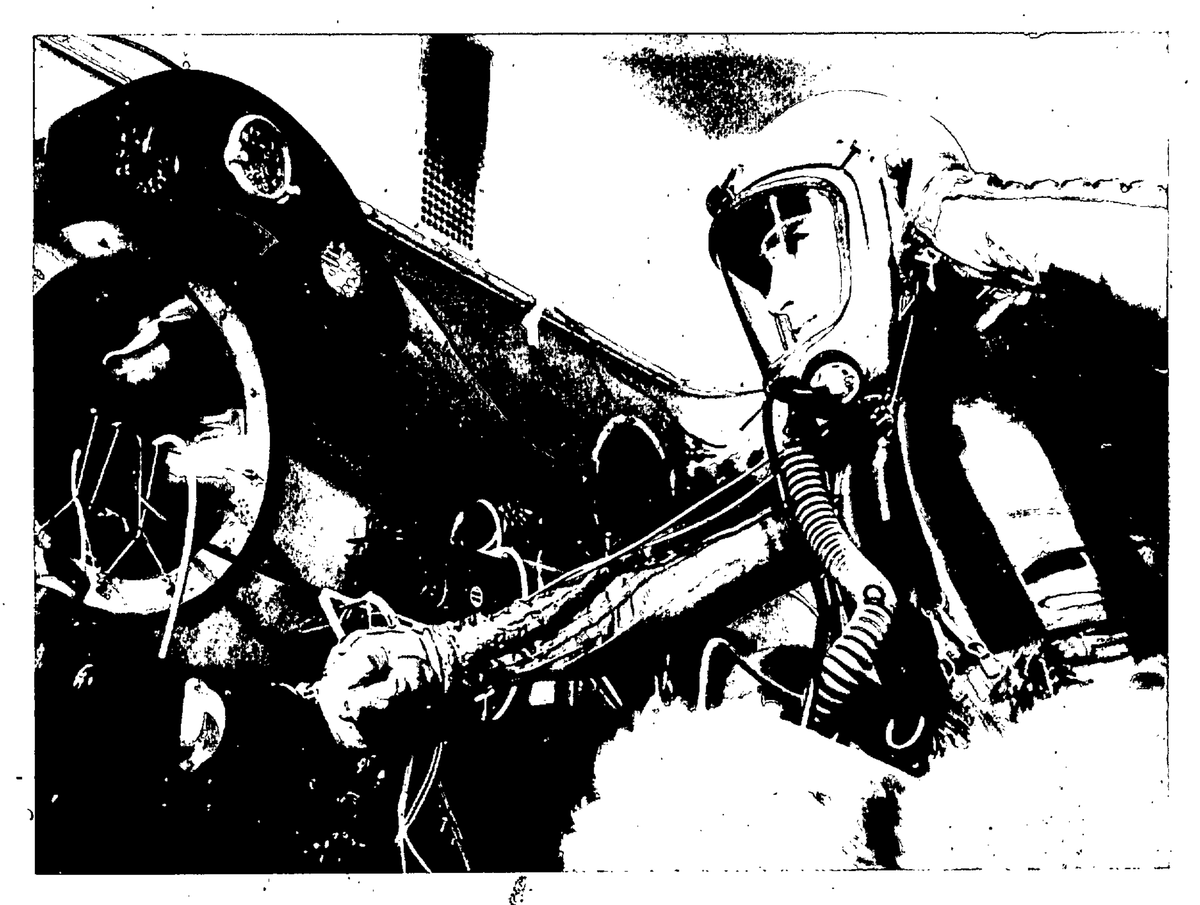
Los cien aviones «Mirage III-C», que Suiza se propone construir con licencia, serán equipados con un reactor francés S. N. E. C. M. A. «Atar» Los reactores de la S. N. E. C. M. A. «Atar» equipan el «Mirage», actualmente construído por la General Aeronáutica Marcel Dassault para el Ejército del Aire francés, mientras que los reactores británicos Rolls Royce Avon serán montados en los aviones del mismo tipo encargados por el Ejército del Aire australiano. La decisión del Gobierno suizo en favor del reactor «Atar» es la consecuencia de un estudio técnico profundo, referente a las condiciones de fabricación del «Mirage» en Suiza.

Sin embargo, otras cuestiones técnicas no se han resuelto aún, principalmente en lo que se refiere al equipo electrónico del avión y el reparto de los pedidos entre las firmas suizas.



Interior de uno de los gigantescos hangares del portaviones americano "Independence".

MATERIAL AEREO



Un piloto ruso en una cabina experimental durante el desarrollo de un intenso programa de pruebas.

ESTADOS UNIDOS

Un túnel aerodinámico con velocidades 14 veces superiores a la del sonido.

El año próximo la compañía Northrop Corporation dispondrá de un túnel aerodinámico capaz de alcanzar velocidades de hasta 10.640 millas por hora.

Este túnel, que en la actualidad está en la fase final de proyección, será uno de los mejores y más bien equipados de los Estados Unidos. Su sección, de cinco pies cuadrados, y las velocidades de hasta 14 veces la del sonido, permitirá la realización de programas de pruebas que hasta ahora sólo eran posibles en cuatro túneles dentro de Norteamérica.

Esta instalación será utilizada por la Compañía Northrop para realizar investigaciones en el campo de la aerodinámica supersónica, la técnica de misiles y experiencias con materiales y estructuras utilizados en vuelos interplanetarios.

FRANCIA

Los prototipos del año 1960.

He aquí la lista de los primeros vuelos realizados en Francia en 1960 por prototipos o por aviones derivados.

Aviones prototipos: 11 de enero, «Merville» SM.31; 21 de julio: Gardan GY.80 «Horizon».

Aparatos prototipos derivados: 21 de enero, Sud-Aviation SE.117.03 «Voltigeur»; 18 de

marzo, Wassmer «Bijave 02»; 8 de abril, Gam Dassault «Spirale»; 12 de julio, Sferma Turbo-Travel-Air; 29 de julio, Max Holste 260 «Super-Broussard».

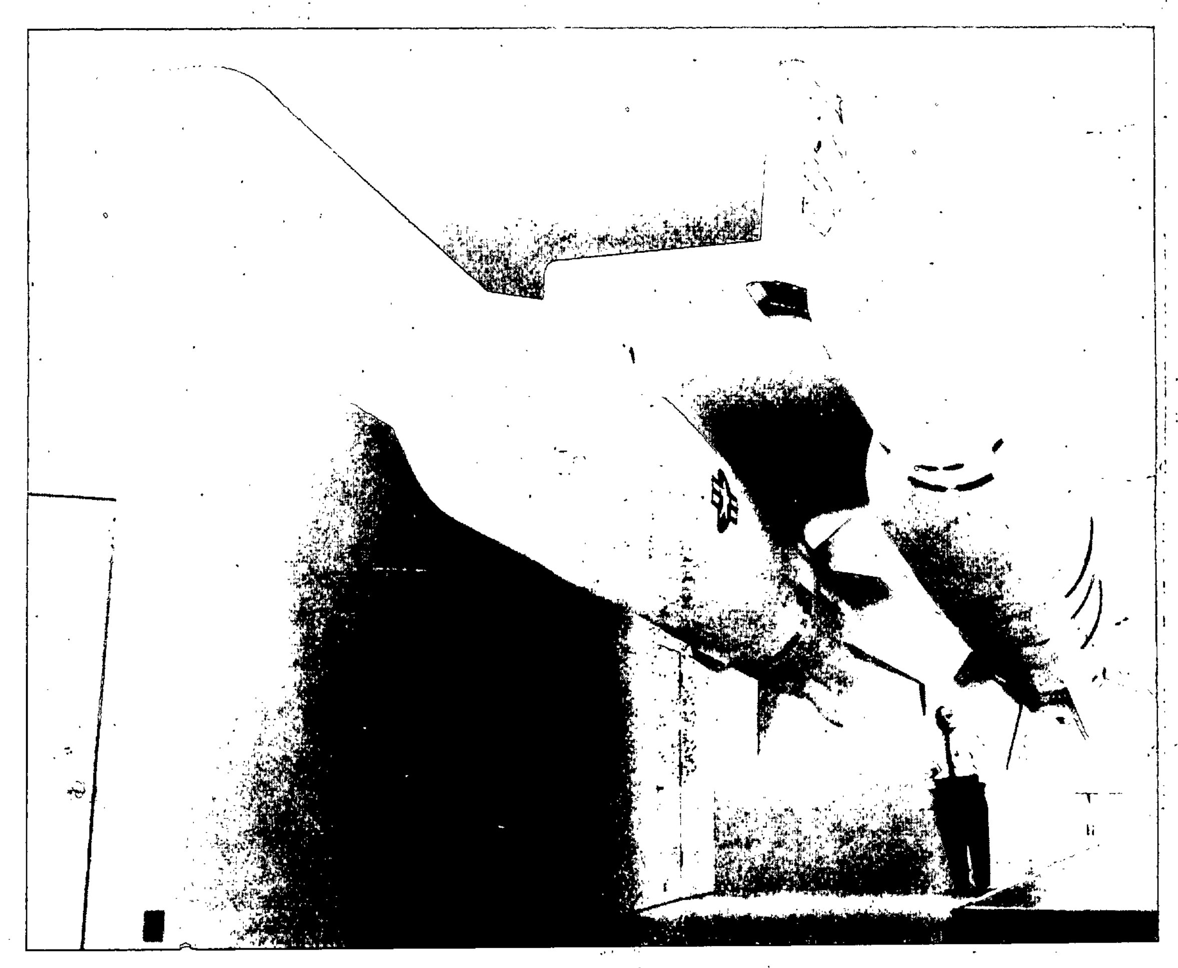
A estos aviones se añaden, como todos los años, los nombres de cierto número de aparatos ligeros, de turismo, de deporte y experimentales.

Economía y aceleración para los ensayos del Bréguet 941.

La maqueta motorizada del Bréguet 941, a 1/7 (3,3 metros de envergadura), pilotada a distancia, ha comenzado recientemente una serie de ensayos en el túnel aerodinámico del Office National d'Etudes et de Recherches Aéronautiques, de Chalais - Meudon.

La Sociedad Bréguet ha llevado este procedimiento de experimentación hasta un elevado grado de perfeccionamiento, para permitir economizar no sólo numerosas horas de vuelo para el avión prototipo 941, sino también para poner a punto todas las cuestiones aerodinámicas antes de decidir las soluciones a adoptar.

Hélices, flaps, alerones, mandos, son accionados eléctricamente a distancia por un piloto que dispone de los mismos mandos que los previstos en el avión prototipo.



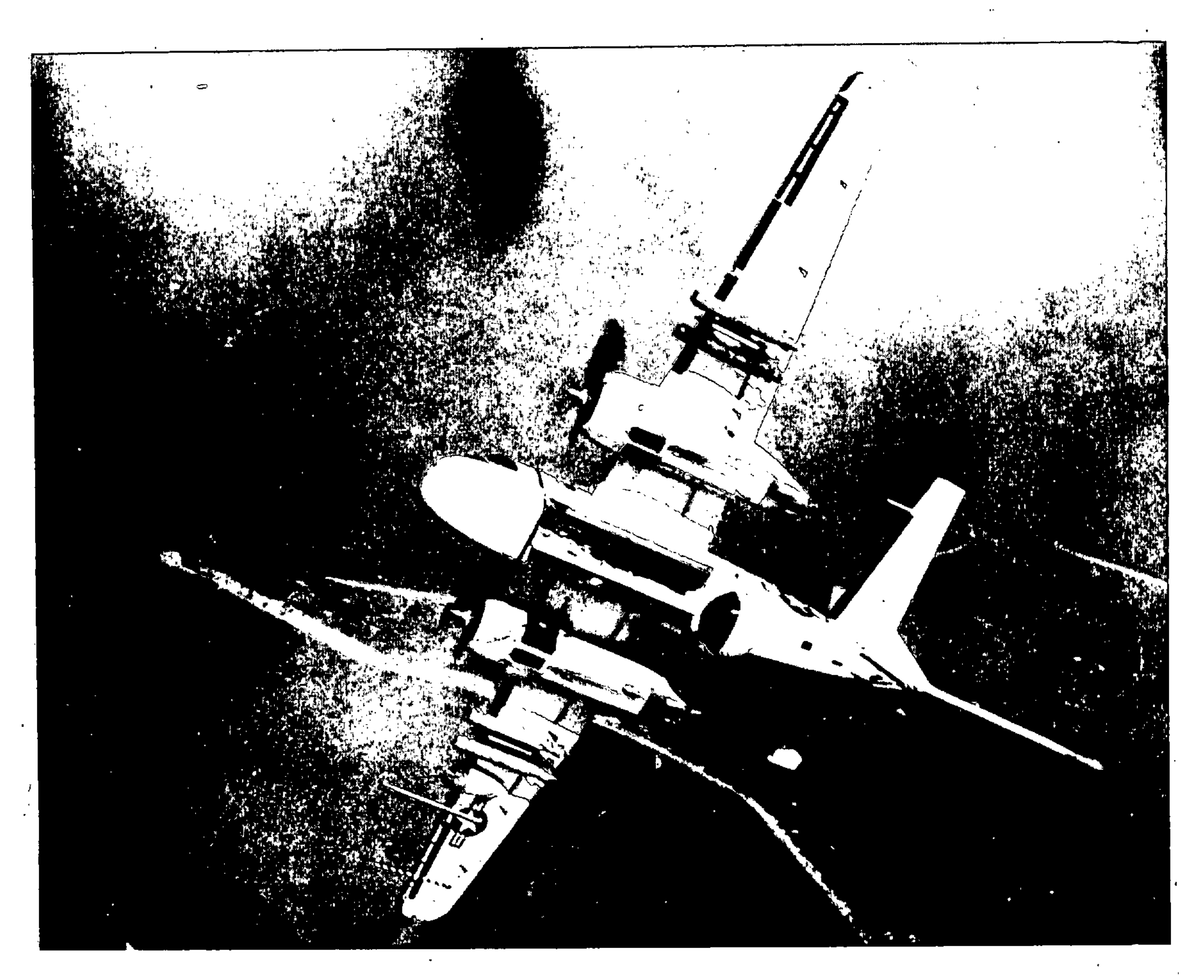
La fotografía muestra las maquetas de dos proyectiles "Skybolt", adosados a un trozo de ala de un B-52, a los que equipará en un futuro próximo. El "Skybolt" será el proyectil nuclear de mayor movilidad entre los hoy existentes.

Ensayos de abastecimiento en vuelo.

En estrecha cooperación, el Centro de Ensayos en vuelo y la G. A. M. Dassault, realizan actualmente una segunda serie de ensayos de abastecimiento en vuelo del monoplaza «Etendard IV M». Es un «Vau-

tour» el que se utiliza por el instante como avión abastecedor. Será reemplazado ulteriormente por «Etendard IV», especialmente equipados.

Los aviones «Etendard IV M», de serie (1 Snecma «Atar 8»), están equipados



Este avión antisubmarino transporta la más moderna y más pequeña bomba atómica con que cuenta hoy el arsenal de los Estados Unidos. La bomba ha recibido el nombre de "Lulú" y puede ser transportada por aparatos que despeguen de la cubierta de portaviones.

para el abastecimiento en vuelo.

U. R. S. S.

El «Antonov An.24».

Por primera vez han sido publicados algunos datos relativos al nuevo avión turbohélice «Antonov An.24». Se trata de un bimotor (motores de 2.000 HP) de ala alta y tren de aterrizaje triciclo y retráctil.

En flecha el timón de dirección, el de profundidad tiene un pequeño diedro positivo. En conjunto, el «An.24» presenta una cierta semejanza con el «Fokker F.27», con el cual tiene también común el modo de empleo.

El fuselaje puede ser dispuesto para contener de 32 a 40 pasajeros. A 6.000 m. de altura, el «An.24» alcanza, por cuanto se ha declarado, una velocidad de crucero de 525 kilómetros/hora. La carrera en el despegue no supera los 500 metros.

Según un comunicado de la Aeroflot, los gastos de explotación del «An.24» (que podrá ser empleado en recorridos comprendidos entre los 1.500 y los 2.000 kilómetros) por tonelada-kilómetro, serían inferiores a los del «Iliushin LL-14» en un 25 por 100.

Rápidos vuelos. Rápidos aprovisionamientos.

Seis horas y media a Nueva York, dieciocho a Sydney, cinco a Leopoldville y en una o dos horas a los más importantes centros de Europa. Esta rapidez, gracias a la moderna técnica del vuelo, hace el mundo cada vez más pequeño, permitiendo a los hombres reunirse y negociar más rápidamente.

Pero el factor, quizá más importante, del por qué de estos «vuelos tan rápidos» es el combustible y la rapidez del aprovisionamiento de estos aviones en los diversos aeropuertos del mundo. Estos modernísimos aviones vuelan a una altura de más de 10.000 metros, donde la temperatura atmosférica en verano e invierno es de —20° C., llegando a extremos de hasta —50° C. Si existiera una sola gota de agua, se convertiría en hielo, que irremediablemente bloquearía el filtro de la tobera que está delante del grupo de impulsión. Por otra parte, el gran Boeing 707, de la SABENA, toma en una sola vez más de 50.000 litros de combustible; de aquí la enorme responsabilidad que asume un servicio que tiene que garantizar la completa ausencia de agua en el tanque del avión, máxime cuando el tiempo de aprovisionamiento dura escasamente quince minutos. En los Boeing, de TWA, aún se reduce éste por la corta duración de la escala de estos reactores. Este rápido servicio de repostamiento reduce el tiempo en tierra, permitiendo un mejor aprovechamiento de los aviones, que tiene por resultado una reducción de los precios del vuelo. Las velocidades en el aprovisionamiento de combustibles son fantásticas—4 toneladas por minuto, o sea 66 litros por segundo, lo que traducido a datos de la vida cotidiana significaría que su bañera (de unos 90 litros de capacidad) se llenaría en un segundo y medio.

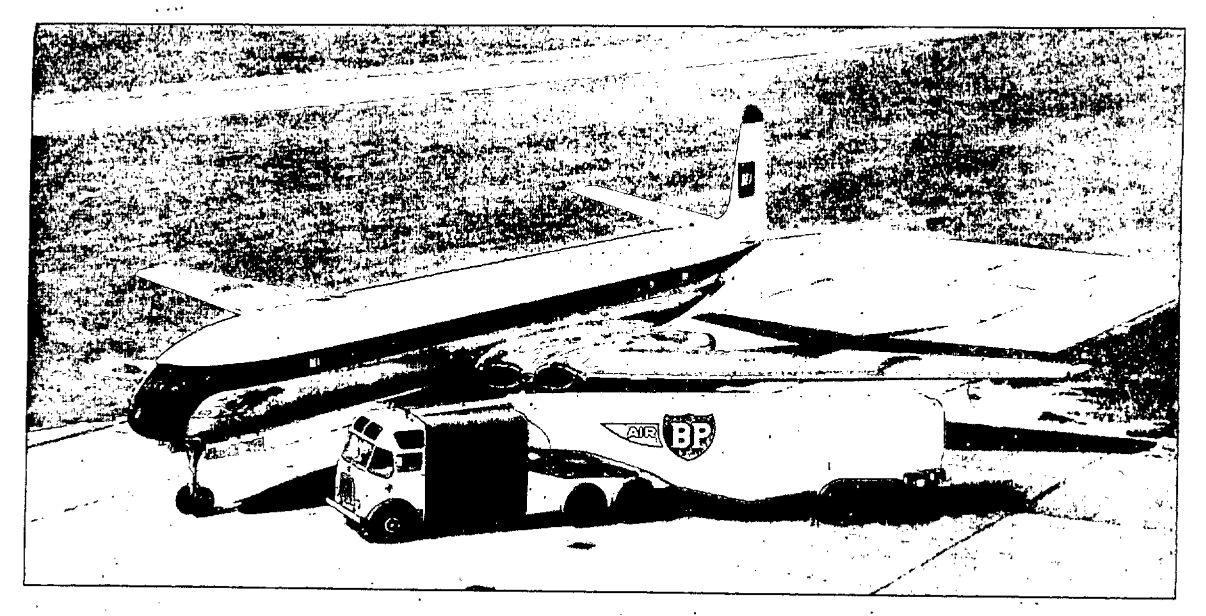
Además, este servicio tiene que cumplir estrictamente las regulaciones internacionales sobre la pureza del combustible, siendo prohibitivo que partículas mayores de cinco micrones, de las cuales 100 no alcanzarían aún el tamaño de la cabeza de un alfiler, entren en el tanque del avión.

En los aviones super-reactores el consumo de combustible es de 130 litros por minuto.

Comparativamente equivale este consumo al de un automóvil corriente en un recorrido de 2.000 kilómetros; por ejemplo, Madrid-Roma.

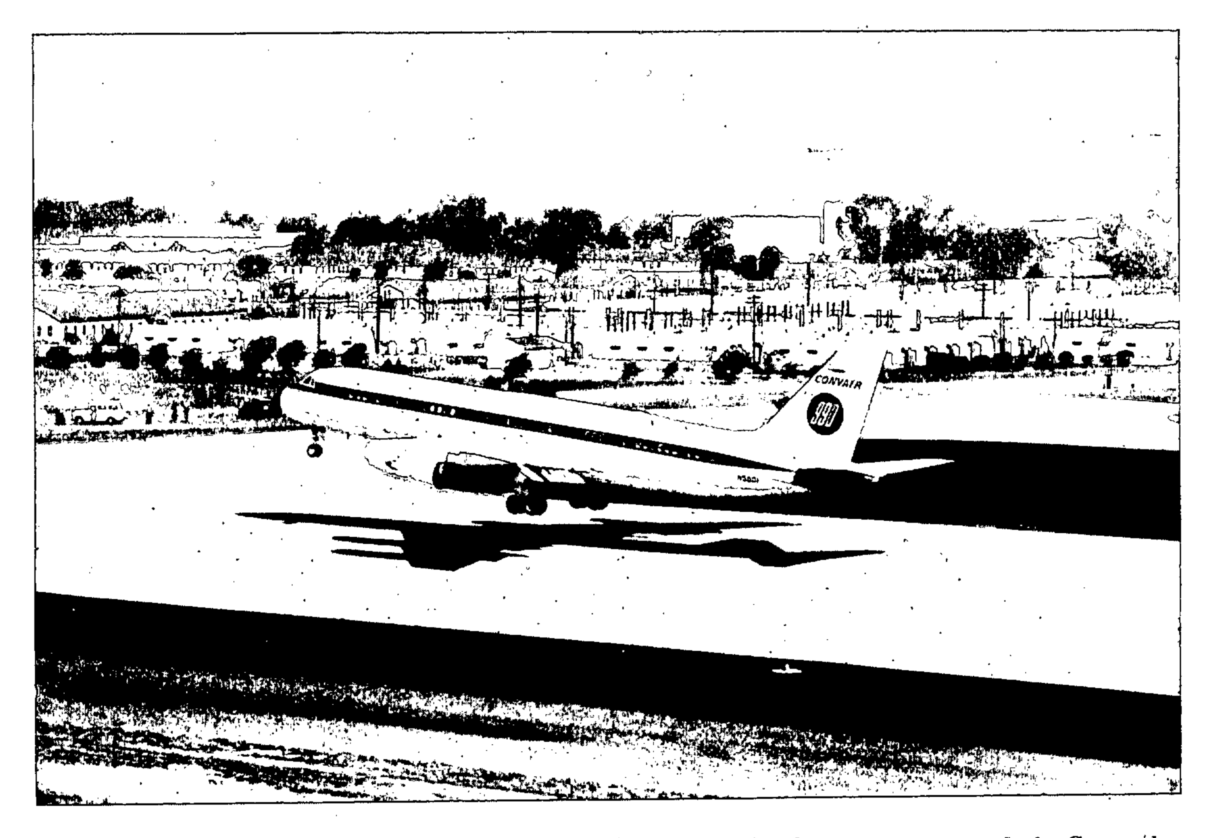
El Sector de Aviación de la «British Petroleum Company Limited», conocida en el mundo entero por «B. P.», responde de la pureza, ausencia de agua y rapidez en el suministro del combustible, de las que depende la vida de 150 pasajeros y el valor del avión, de 336 millones de pesetas.

AIR BP ha contribuído a estos «rápidos vuelos» con sus «rápidos aprovisionamientos».



Con este novísimo camión-cisterna, hasta la fecha el mayor en España, se suministran 50.000 litros de combustible purísimo, exento de agua, en quince minutos.

AVIACION CIVIL



Un avión de transporte a reacción "Convair 990", equipado con reactores de la General Electric, realiza un despegue en el curso del período de pruebas en vuelo a que está siendo sometido.

ESTADOS UNIDOS

Un banco de pruebas móvil.

Un banco de pruebas aerotransportable a cualquier parte del mundo ha sido desarrollado por la General Electric C., para el examen de motores turbina, en tierra.

Los componentes van montados en dos remolques. En un remolque de cuatro metros están el sistema de combustible y la cabina de control de instrumentos. El motor a probar y el mecanismo de absorción de potencia están montados en un remolque de 3,3 metros. El motor está sujeto mecánicamente al mecanismo de absorción de potencia, sección compresora de un supercargador construído por la General Electric para estimular la carga.

El sistema móvil, desarrollado para la Marina de los Estados Unidos para examinar los motores turbina T-58, dará a la Marina norteamericana virtualmente capacidad completa en sus bases de mantenimiento alrededor del mundo.

FRANCIA

Servicio California-Tahití con DC-8.

Un Douglas DC-8, de la compañía francesa T. A. I. (Transports Aeriens Intercontinentaux) realizó el primer enlace aéreo sin escalas entre los Estados Unidos y Tahití. Ocho horas y cuarenta y un minuto después de que el gigantesco reactor saliera de Ca-

lifornia efectuó su aterrizaje en el aeropuerto de Papeete, en la isla polinésica. La distancia cubierta fué de 4.260 millas.

El propósito de vuelo fué determinar los procedimientos más satisfactorios de navegación aérea y comunicaciones que deben seguirse cuando el servicio regular de pasajeros entre California y Tahití comience en 1 de mayo. T. A. I. empleará DC-8 sobre esta ruta.

Dos tripulaciones completas y 40 observadores se hallaban a bordo del DC-8 en el vuelo de prueba.

El tráfico del aeropuerto de París en 1960.

El tráfico de pasajeros del aeropuerto de París (Orly y Le Bourget) aumentó un 22,3 por 100 en 1960, con respecto a 1959; 3.637.632 pasajeros contra 2.973.676, o sea cerca de 650.000 pasajeros más en el año 1960.

El transporte de carga ha aumentado el 16,5 por 100, el de correo el 26,4 por 100.

El gran aumento del tráfico de pasajeros es atribuído a la introducción masiva de aviones a reacción en el conjunto de las redes aéreas, lo que ha permitido a las compañías de transporte el incrementar en muy grandes proporciones el número de asientos ofrecidos.

Se observa que el aumento general del tráfico del aeropuerto de París es muy superior al del tráfico en el mundo, que se ha cifrado alrededor del 10 por 100 de 1959 a 1960. Lo mismo ocurre con el flete y correo.

Las estadísticas publicadas por el aeropuerto de París hacen resaltar algunas afluencias



Otro aspecto del "Convair 990", que permite observar el gran diámetro de las góndolas de los reactores, para hacer posible la entrada de una gran cantidad de aire que será aspirado por una turbina que lo hace pasar rodeando al reactor básico.

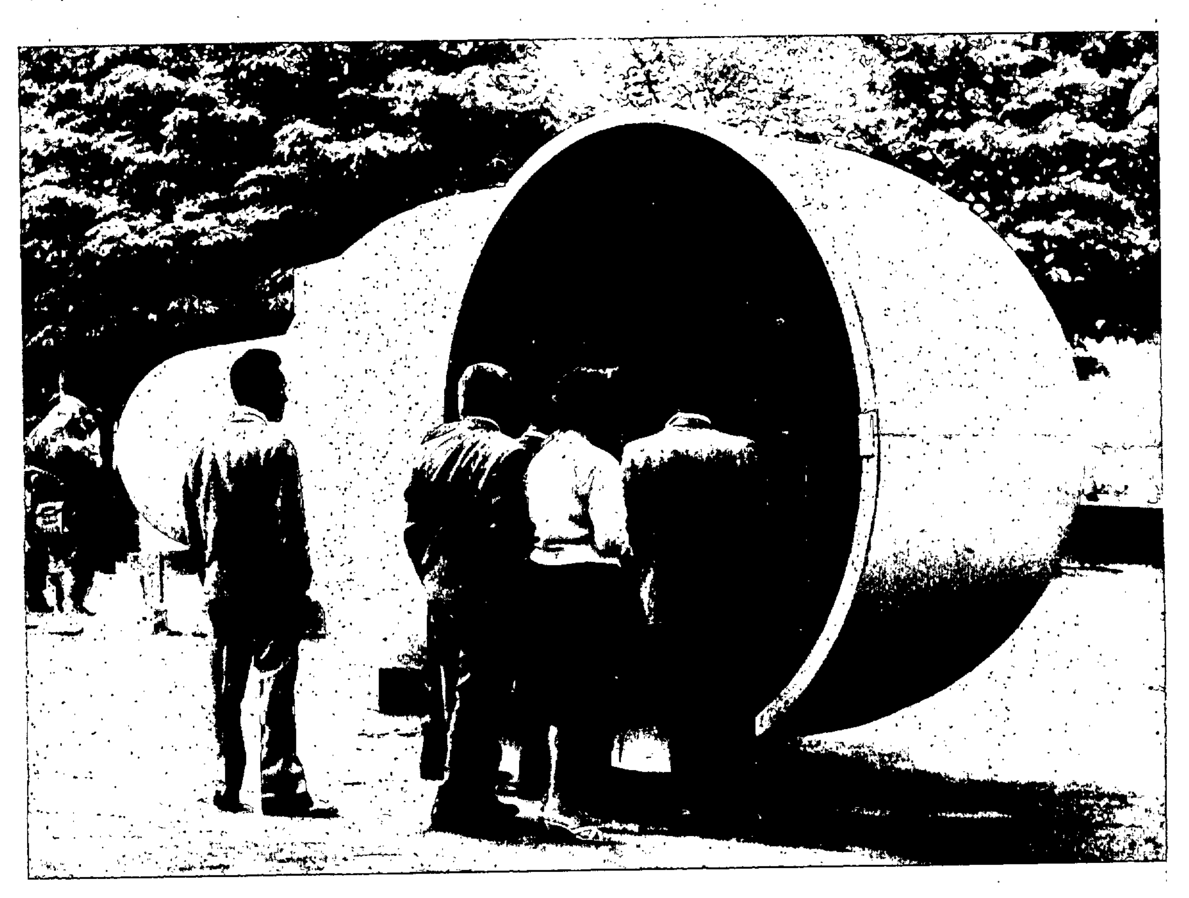
de tráfico. El mes de julio ha sido el más cargado (400.225 pasajeros); la semana de más tráfico ha sido la del 2 al 8 de septiembre, durante la cual pasaron 97.465 pasajeros por los aeropuertos de Orly y Le Bourget. Finalmente, en una sola jornada, el domingo 31 de julio, los aeropuertos registraron 15.460 pasajeros.

En 1960 el tránsito se repartió así, entre los aeródromos de Orly y Le Bourget:

Pasajeros: 73,6 por 100 en Orly y 26,4 por 100 en Le Bourget.

Cargas: 66,4 por 100 en Orly y 33,6 por 100 en Le Bourget.

Aviones de 40 nacionalidades fueron anotados en 1960 en los aeropuertos de Orly y Le Bourget. Los aviones franceses representan más de la mitad (51,6 por 100). Figuran a continuación los aviones norteamericanos (11,4 por 100) y los ingleses (11,3 por 100).



Dispositivo amortiguador del ruido producido por los motores de reacción y que empezarán a ser utilizados en los aeropuertos suizos.

La actividad de Air-France en 1960.

Los «Boeing» de la compañía Air France habían totalizado, a fines de 1960 (su puesta en servicio tuvo lugar el 31 de enero de 1960), 968.000.000 pasajeros-kilómetros.

Durante este período han sido transportados, a bordo de estos tetramotores, 156.000 pasajeros.

Los «Caravelle» de Air-France, por su parte, están todos cerca del millonésimo pasajero. Su puesta en servicio data del 6 de mayo de 1959.

En conjunto, Air-France ha transportado, durante el año 1960, 3.189.000 pasajeros, cifra jamás lograda hasta ahora.

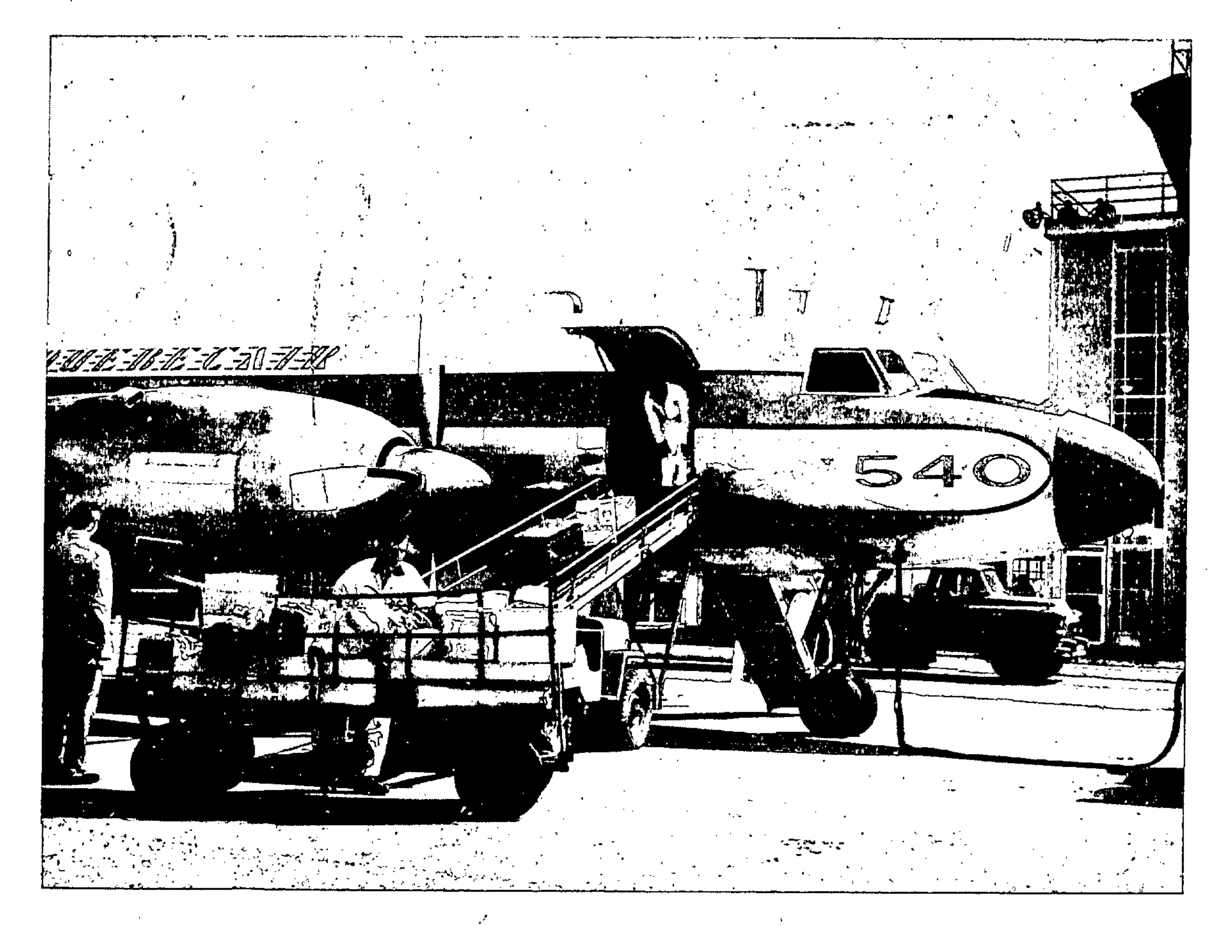
Ha sido una distancia de 91.750.000 kilómetros la que han recorrido los aviones de la Compañía nacional sobre su red — la más larga del mundo — de 352.000 kilómetros.

Ensayos del prototipo de un nuevo «Caravelle» destinado a Estados Unidos

El «Caravelle VI R», nueva versión del transporte medio a reacción francés, ha realizado recientemente su primer vuelo en Toulouse. Se trata del primero de los veinte ejemplares encargados por la gran compañía norteamericana United Airlines, que tiene una opción sobre otras veinte unidades suplementarias.

El «Caravelle VI R» difiere de los tipos precedentes por instalaciones que responden a las necesidades particulares de la explotación del transporte aéreo en América del Norte. Se caracteriza por un nuevo puesto de pilotaje de mayor visibilidad, y cuya instalación está adaptada a las exigencias de las tripulaciones norteamericanas. Sus reactores son Rolls-Royce «Avon», versión 532 R, provistos de inversores de chorro, y que desarrollan 5.613 kilogramos de empuje. Para permitir al «Caravelle» operar en aeródromos cortos, en los alrededores de los cuales la circulación aérea es intensa, un frenado suplementario se obtiene con los inversores de chorro y añadiendo dispositivos que aumentan la presión de las ruedas en el suelo al reducir la sustentación de los hipersustentadores durante la carrera de aterrizaje.

El «Caravelle VI R», cuyo peso máximo se ha elevado a 50 toneladas, será sometido a ensayos y pruebas para la obtención del Certificado de los Servicios Oficiales franceses y norteamericanos que permita la puesta en servicio de las primeras aeronaves de la United Airlines en el verano de 1961.



Un "Canadair" realiza las operaciones de carga en el aeródromo de Seven Islands. Las mercancías son cargadas por una puerta mientras que los pasajeros pueden entrar por la opuesta.

Fallo del XVII Concurso de Artículos de Revista de Aeronáutica

"NUESTRA SEÑORA DE LORETO"

Con arreglo a lo dispuesto en las bases para el Concurso de artículos de REVISTA DE AERONÁUTICA «Nuestra Señora de Loreto», anunciado en el número 240, de noviembre de 1960, se ha reunido el jurado calificador para examinar y juzgar los trabajos presentados, y ha acordado, por unanimidad, conceder los premios que a continuación se indican:

A) TEMA DE ARTE MILITAR AEREO

Primer premio (4.000 ptas.):

Desierto.

Segundo premio (2.500 ptas.):

Desierto.

B) TEMAS TECNICOS

Primer premio (3.000 ptas.):

Al trabajo que lleva por lema «273» y por título «Efectos térmicos en las estructuras aeronáuticas», del que es autor el Alférez de Complemento del Cuerpo de Ingenieros Aeronáuticos don Antonio Rodríguez Villa.

Segundo premio (2.000 ptas.):

Al trabajo que lleva por lema «Vulcano» y por título «Junto a las supergasolinas, los supercauchos», del que es autor el catedrático don Demetrio Iglesias Vacas.

C) TEMAS GENERALES Y LITERARIOS

Primer premio (3.000 ptas.):

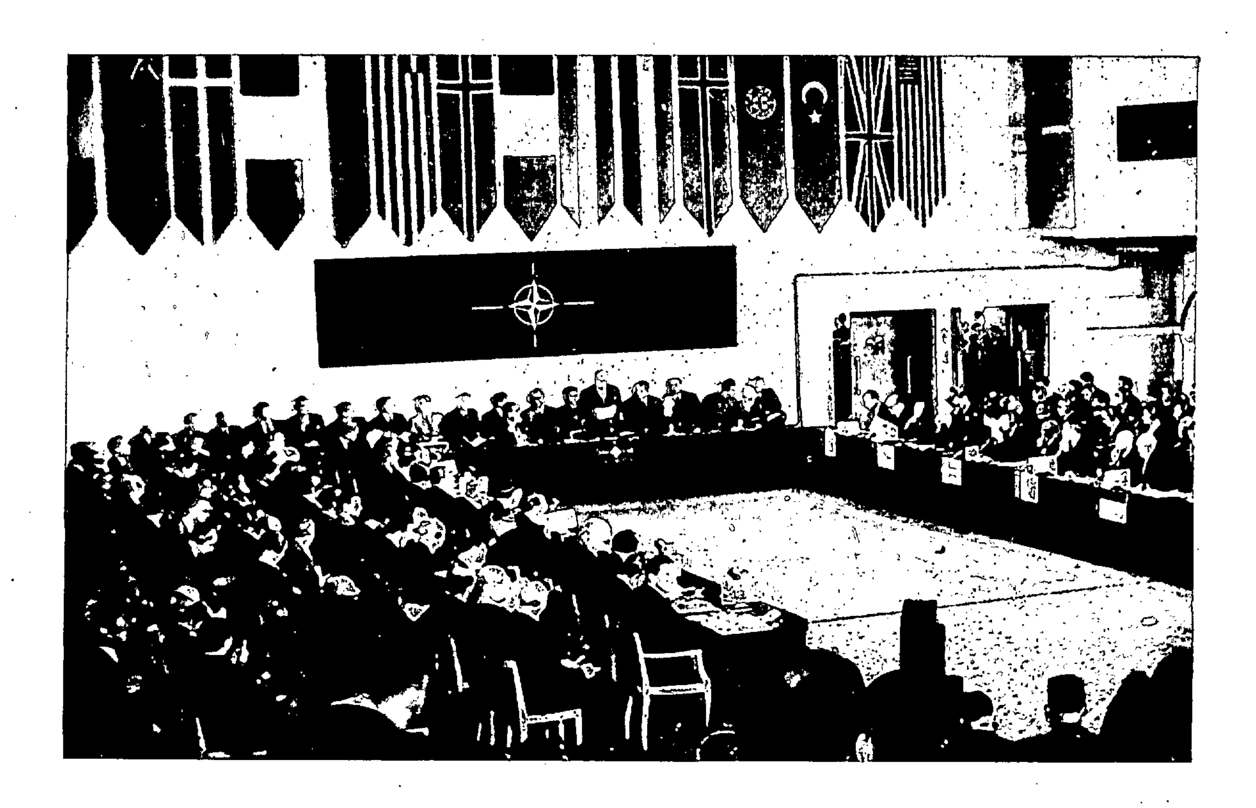
Al trabajo que lleva por lema «Militiæ species amor est» y por título «Ensayo sobre la Disuasión», del que es autor el Capitán de Oficinas Militares del Aire don Andrés Valls Soler.

Segundo premio (2.000 ptas.):

Al trabajo que lleva por lema «Máquina» y por título «Dédalo y Nosotros», del que es autor don Benito Castejón Paz.

—— : ——

El importe de los premios declarados desiertos del tema A será destinado al concurso extraordinario que se convoca en este número, cuyas bases figuran en la página 266.



La respuesta a la organización de la lucha comunista

(De *Revue Militaire Générale.*)

Muy pronto los Soviets van a disponer de un arsenal de cohetes que representan el mayor peligro para Occidente. Bajo esta amenaza termonuclear, los Soviets van a seguir adelante con su guerra subversiva, como lo han venido haciendo hasta ahora de este lado del telón de acero, eligiendo el sitio y la hora adecuados. Moscú es el único que posee especialistas de este arte subversivo que no pueden combatir la diplomacia ni la ayuda material.

Hace cincuenta y ocho años un abogado sin pleitos y en exilio ha escrito un pequeño libro sin resonancia: "¿Qué hacer"? Nadie le prestó atención. Y ahora, con estas ideas hábilmente utilizadas, el autor, Lenin, y sus amigos han conquistado dos continentes y han prendido fuego a los demás. Para ellos, el comunismo no es solamente una idea, es una técnica del poder. Por un triunfo de organización, para todos los jefes sucesivos de esta empresa, la negociación es un arma a favor del cual el Kremlin envía submarinos al Oriente Medio, instruye a los oficiales árabes en las escuelas militares y precipita la subversión en la América latina.

Que la OTAN recuerde las lecciones de Cartago y las de la sabia y opulenta Roma, destruída por los vándalos y los visigodos, así como tantos otros países ricos perdidos por su despreocupación.

El profesor Toynbee, ante el abandono de las civilizaciones, pronuncia su respuesta y hace notar tres fracasos de la OTAN en esta lucha:

1) Ni nuestros Gobiernos ni nuestros pueblos quieren admitir que nos hallamos en guerra: consideramos injustamente Quemoy, Berlín, Cuba, Corea, Indochina como inci-

dentes transitorios, mientras que para los comunistas toda tregua es una puerta abierta para la acción.

2) Occidente ya no cree en sus virtúdes y tradiciones propias, mientras que los adversarios están dispuestos a morir por sus ideas y por su objetivo: la conquista del mundo.

3) Los Soviets han edificado una verdadera ciencia de la guerra no armada con más de cien escuelas y academias que forman a la gente para el sabotaje, la subversión y la lucha en las calles. En la OTAN, y especialmente en los Estados Unidos, no puede oponer un método serio a pesar de la experiencia.

Las guerras ya no son solamente un intercambio de golpes, y la población civil tiene en ellas también su papel. Perderán en ellas su posición privilegiada económica o social.

No puede menospreciarse el valor actual de la ciencia soviética. Pero incluso sin ella, la subversión, esta guerra de la cuarta dimensión se apunta tantos. La guerra política es para los Soviets el arma núm. 1, y la potencia de los armamentos se tiene simplemente en reserva. Así pueden ir royendo el mundo entero poco a poco.

Las guerras terrestres, marítimas y aéreas están ahora trastornadas por esta cuarta táctica, que triunfa sin disparar un tiro. Los americanos orientan su publicidad sobre el condimento de esta mezcolanza. Los rusos utilizan a Pavlov y la propaganda para derribar los imperios. La propaganda ha sido siempre un medio para el conquistador. El valor del Sputnik no radica tanto en su técnica como en la prueba de la eficacia del socialismo.

Occidente realiza ciertamente grandes cosas, pero los hechos no cuentan para llevar a los hombres a la acción. Son las ideas, más o menos introducidas en el subconsciente, las que realizan su obra. Y de este modo los comunistas se han apoderado de Checoslovaquia y de las fábricas Skoda, han penetrado en Corea, en la China, sin intervención de un solo soldado ruso.

Y sin embargo, donde radican nuestras mayores oportunidades es en el campo de la guerra no armada. Rusia es el último país colonialista, que explota los pueblos de Asia, Ukrania, Georgia, etc. Además, las disidencias internas gangrenan el país. Se sabe que en Alemania ha habido, incluso entre los jefes militares, una rebelión contra Hitler. Munich les ha decepcionado y la Alemania nazi creyó desde ese momento poder reinar sobre Europa sin derramar sangre.

Instruída por las lecciones del pasado, la OTAN debe aprender las reglas de esta guerra en la cuarta dimensión. Moscú y Pekín serán cien veces más vulnerables en la guerra subversiva que Wáshington y Londres. Pero ello exige una cierta habilidad profesional. Tenemos que combatir a los Soviets no solamente con ingenios dirigidos y con submarinos, sino con un cuarto ejército: la lucha psicológica. Hace falta:

1.° Un Ministerio especial con un presupuesto suficiente.

2.° Una Comisión parlamentaria de la guerra fría, que sirva para llevar la táctica política.

3.° Un Adjunto especial en el Pentágono para la defensa no militar.

4.° Un estatuto para los oficiales que eligieran esta rama.

5.° Una legión extranjera que recogiera a todos los tránsfugas de las naciones sojuzgadas de más allá del telón de acero, que pudieran oponerse a los "voluntarios" soviéticos.

6.° La creación de una academia militar de guerra política al estilo de West Point.

Pero hará falta también consagrar todos los recursos disponibles a este aspecto de la defensa nacional. Nuestras agrupaciones y asociaciones tienen demasiada tendencia a limitar su esfuerzo ideológico, económico o político. Se impone una cooperación entre los sectores privado y gubernamental. La guerra fría exige una acción combinada entre diplomáticos, agregados militares, hombres de negocios, corresponsales extranjeros y técnicos de todos los países de la OTAN.

Se ha creído que después de la muerte de Stalin podría registrarse en el Este una evolución favorable y se ha previsto un desarme, un descenso de la tensión. Por el contrario, no se trata de desentendernos, sino de emplearnos a fondo por el ideal de nuestra sociedad libre, superando nuestras discordias internas, que hacen el juego a los rusos. Desterremos este temor a un conflicto "total"; se trata de nuestro ideal, en la lucha por la libertad.

LA AVIACION Y LA GUERRA LIMITADA

(De *Revue Militaire Générale.*)

La atención de los técnicos al oscilar entre la guerra atómica y la guerra al estilo clásico (que sin embargo, no son más que dos aspectos técnicos diferentes de una misma lucha) da como resultado de ello que no esté definida en parte alguna una doctrina oficial de guerra.

Ahora bien, en materia de aeronáutica, la distinción es de importancia capital, ya que la eficacia del avión clásico va disminuyendo en la guerra total y aumentando en la guerra limitada.

Vemos ahora que la puesta en práctica de la bomba auto-propulsada y del ingenio balístico lanzados desde un avión vuelven a dar a éste su eficacia reduciendo la distancia que separaba a las dos guerras: incluso para los cohetes balísticos intercontinentales, se buscan posiciones de lanzamiento más cercanas que permitan aumentar a la vez la potencia del proyectil y la precisión del tiro.

En vista de esto, lo lógico es admitir, para las dos formas de guerra, la necesidad de elementos técnicamente tan avanzados como los proyectiles.

Además, la obsesión de la guerra total ha impedido en algún momento la previsión exacta de los transportes aéreos necesarios en una guerra limitada: los de Gran Bretaña se manifestaron en Suez totalmente inadecuados.

Esta guerra limitada hay que sofocarla en embrión, a fin de evitar que degenere. La rapidez de las operaciones de policía que ello lleva consigo es, pues, fundamental.

Sin embargo, mientras que se ve a los transportes civiles al acecho de velocidades cada vez mayores, la RAF considera suficientes para sus transportes de tropa las características iguales a las de sus antiguos cazas de 1945.

La razón de ello es la contradicción aparente entre la exigencia de una velocidad elevada con lo que ello exige: largas pistas en los aeródromos y la posibilidad de aterrizar (y, por tanto, también de despegar) lo más cerca posible de los puntos de empleo de las tropas. (Esta servidumbre del campo de aviación no pesa sobre el helicóptero, pero éste es demasiado lento y vulnerable para poder ser otra cosa que un complemento del avión.)

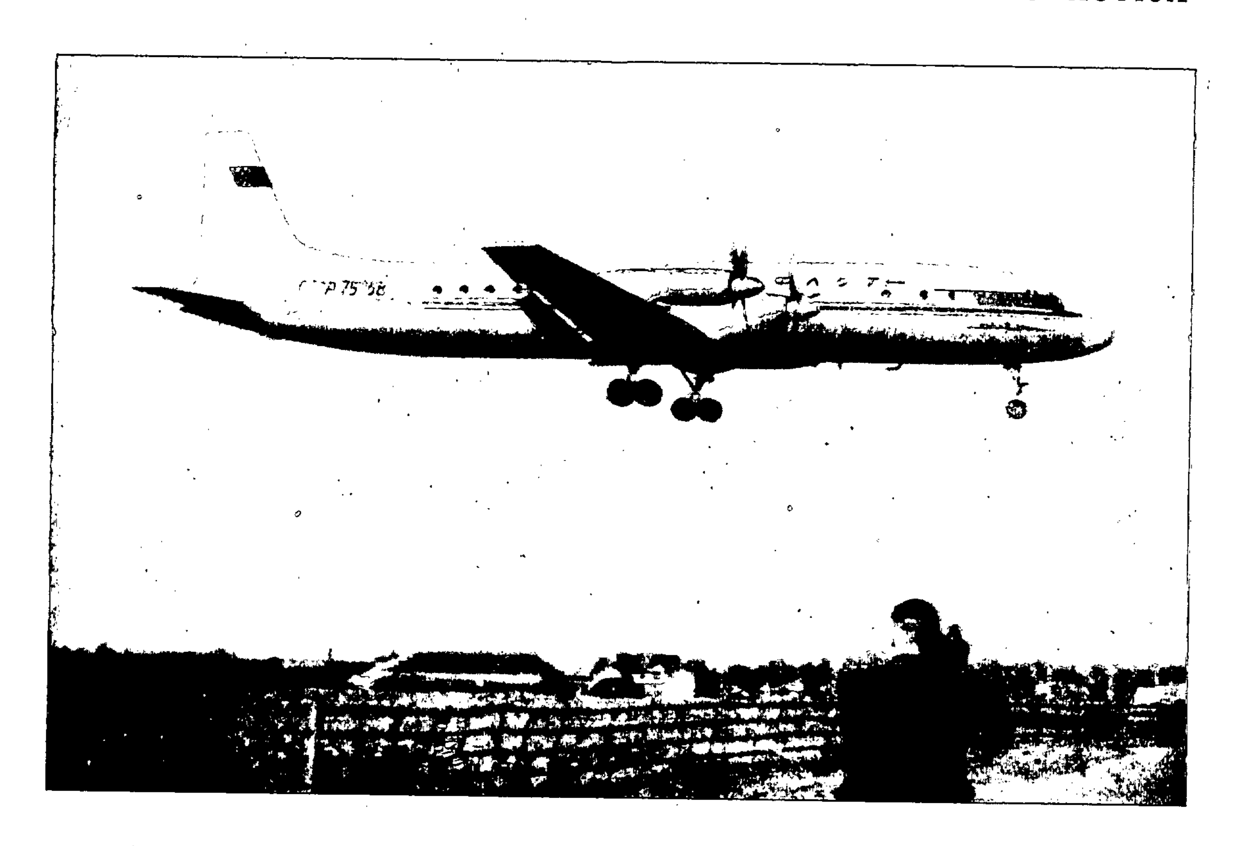
Solamente que esta incompatibilidad no existe: pagándolo, es técnicamente posible conseguir un aparato militar dotado de mejores características de funcionamiento, exigiendo al mismo tiempo unos aeródromos modestos.

El constructor civil no busca este avión más caro, que vendrá a gravar inútilmente su precio de coste porque es el contribuyente el que paga el alargamiento de las pistas.

El avión militar de transporte no será, pues, un aparato civil transformado.

Teniendo en cuenta esto, el sistema británico de los tres Ejércitos ha frenado sin duda alguna los avances de la Aviación de apoyo de los ejércitos y navíos, y tal vez haya que llegar a la conclusión de que hace falta un órgano que les resuelva las cuestiones aeronáuticas, pero esto sería meternos en política.

En todo caso, se puede afirmar que es indispensable dedicar a la aviación que hace falta para la guerra limitada los créditos que necesite para que ésta no estalle.



Desafío a la Aviación en la guerra fría

Por CLAUDE WITZE
(De *Air Force and Space Digest.*)

Los Estados Unidos, espina dorsal del mundo libre en la defensa contra el comunismo, han estado desde hace mucho tiempo impidiendo el desencadenamiento de la guerra "caliente" por la disuasión que supone su poderío aéreo. Sin embargo, en otro frente aéreo de combate, el de la guerra fría, los soviets no encuentran competencia. Permanecemos pasivos mientras Rusia se apodera de la iniciativa en el frente de la aviación internacional.

Este país, lugar de nacimiento de la aviación, con cincuenta y siete años de superioridad aeronáutica a sus espaldas, está permitiendo que aviones de detrás del telón de acero se paseen sin competencia por el campo de los "récords" y por los mercados del mundo.

El esfuerzo de ventas soviético ha empezado ya en las remotas regiones de la India y de Africa. Hay una gran probabilidad de que se extienda en el Medio y en el Lejano Oriente y, más tarde, desde la posición ya establecida en Cuba, a la América Central y a la del Sur. Todas las denominadas naciones neutrales, impresionables como son a cualquier manifestación del prestigio rojo en el área tecnológica, son frentes de combate en potencia.

Hasta ahora, la campaña soviética se ha enfrentado sólo con una resistencia irregular e ineficaz del mundo libre. Como en todas las fases del conflicto con el comunismo internacional, el blanco principal es Norteamérica, y debe ser Norteamérica la vanguardia del movimiento de resistencia.

Aunque esta amenaza sea tan sólo uno de los retos del Kremlin que debe hacer frente la Administración de John F. Kennedy, no hay probablemente otra columna en el avance de Moscú que pueda derribarse con mayor facilidad y más económicamente.

Poseemos la habilidad, el conocimiento industrial y el talento aeronáutico para contraatacar. Tenemos los aviones o podemos construirlos. Lo que se necesita es la determinación de luchar. Es una determinación que debe originarse en la Casa Blanca con reconocimiento oficial del hecho de que la guerra fría está riñéndose en muchos frentes y que el Tío Sam y sus aliados deben ganar.

Los rusos, volando en varios casos con un producto inferior, tienen en su poder actualmente cerca del veinticinco por ciento de los "récords" de aviación reconocidos por la Federación Aeronáutica Internacional. Durante los pasados años ha habido una campaña concertada entre las tripulaciones aéreas dirigidas por el Kremlin para establecer nuevas marcas. Hacen hincapié en la velocidad, autonomía y capacidad de carga útil de los aviones de transporte y helicópteros rusos. En muchos de los casos, los Estados Unidos poseen el material—o el proyecto—que puede modificar muchas de las homologaciones de "récords" de la FAI, pero carecen de la determinación nacional de competir. Los rojos están ganando por nuestra inacción.

Es cierto que un gran porcentaje de los "récords" rusos están comprendidos en los más esotéricos bordes de la aviación—son los mejores tripulantes de globos, tanto femeninos como masculinos—, pero la aritmética sigue mostrando que tienen en su poder 108 de los 390 "récords" reconocidos por la Federación Aeronáutica Internacional. Los Estados Unidos, empleando su excelente equipo militar, han triunfado limpiamente en las competiciones de velocidad en línea recta y de altitud, donde es ignorada la carga útil. Pero los rusos están batiendo con gran rapidez las marcas que requieren capacidad de carga útil.

Un importante reflejo de su éxito—y la parte más importante de la guerra fría en aviación—es la curva ascendente de las exportaciones rusas. Están vendiendo aviones, principalmente de transporte y helicópteros, con mayor frecuencia en mercados neutrales.

La industria aeronáutica de los Estados Unidos, reconocida como una importante parte de la maquinaria de defensa nacional de nuestro país y del mundo libre, así como la aliada principal de nuestras fuerzas armadas, no ha sido capaz de competir. Hay un cierto número de razones para esto, y cualquiera de ellas puede ser corregida con el establecimiento de un programa nacional y una determinación manifiesta de hacer frente a la competencia.

"Nos gustaría estar en posición de atajar pronto y adecuadamente la ofensiva rusa de la guerra fría en el frente de la aviación internacional", dijo recientemente, ante el Departamento de Comercio, un portavoz de la industria aeronáutica de los Estados Unidos.

"En realidad—continuó, pensando seguramente en la India y previendo futuras acciones en Centro y Suramérica—, el ataque ruso ha empezado ya."

"La industria de los Estados Unidos, sin ayuda, no tendrá la posibilidad de hacer frente a esta competencia..., y ellos, con el tiempo, ofrecerán productos... de ningún modo inferiores a los nuestros."

Después aconsejó:

"El Gobierno de los Estados Unidos deberá estar preparado para apoyar en gran escala a nuestra industria o tendrá que aceptar la inevitable derrota en esta área, de tanta importancia para el prestigio y para la defensa nacional."

Cuando estaba hablando así en una conferencia sobre el fomento de las exportaciones aeronáuticas, la India preparaba la compra de un importante número de aviones de transporte y helicópteros rusos.

La venta a la India fué para Rusia una valiosa victoria en la guerra fría. Con el fin de ganarla, los rusos recurrieron a unas técnicas de venta que hubieran llevado ante el juez a cualquier propietario americano de una droguería si las hubiese usado para vender menudencias como pasta de dientes o tostadoras. Los rojos ofrecen su material a precios de saldo, veinte años de crédito con un dos por ciento de interés y el pago puede ser hecho con cualquier tipo de moneda. De la India están aceptando rupias. Proporcionan "asistencia técnica" gratuita y, por ejemplo, venden helicópteros a un precio que es inferior en más de 100.000 dólares al que puede pedir el competidor americano.

Y la firma americana exige el pago en dólares.

Los agentes de exportaciones de material de aviación norteamericano dicen que el negocio hindú fué un simple caso de compañías particulares americanas intentando competir con todo un Gobierno extranjero. En este caso particular, el Gobierno extranjero está empeñado en una guerra fría, pero los americanos se enfrentan frecuentemente con situaciones similares en su esfuerzo de superar las ventas de competidores amigos, tales como Gran Bretaña y Francia. En el mercado de Nueva Delhi, sin embargo, los americanos se vieron con desventaja por el hecho de que sus gestiones no están reconocidas en Wáshington como parte de nuestra estrategia de la guerra fría. Es necesario un cambio en esta política, que haga de la industria de aviación de los Estados Unidos una parte tan importante del equipo de defensa en la guerra fría como lo es en el empeño existente de disuasión por las represalias dirigido desde el Pentágono.

Hay una extraña contradicción, que no podemos pasar por alto, en el hecho de que a un fabricante americano de aviones, que toma sobre sí las mayores responsabilidades en el programa de preparación inmediata para el caso de una guerra "caliente"—o en el programa de prevenirla—no se le dan el apoyo y las responsabilidades comparables para desempeñar su papel en la lucha que ya tenemos.

No se trata de una simple batalla comercial. Tiene resonancias un poco paralelas a las que surgen de la venta por Rusia del azúcar cubano en naciones neutrales a precios más bajos que los normales del mercado. En el caso hindú, por ejemplo, la ayuda técnica rusa para el empleo de los aviones y de los helicópteros, proporciona a los agentes rojos un "frente" ideal para la penetración de las zonas más sensibles de la India. Los aviones serán empleados tanto para abastecer a las tropas en las remotas regiones cercanas a la frontera china, donde existe una verdadera amenaza de invasión comunista, como para transportar los hombres y maquinaria necesarios para el programa de construcción de carreteras en la zona norte del país.

Si este panorama en una zona del mundo libre tan remota no nos asusta, debería hacerlo, ya que la misma técnica puede ser y, seguramente, será puesta en práctica en este hemisferio, donde los gritos y los tiros de facciones rebeldes están ya sonando por una gran parte de la América latina. Las abundantes revueltas en países tales como Venezuela, Brasil, Argentina, República Dominicana y hasta en Haití, crearán en muchos casos una demanda similar a la de la India.

¿Se cubrirá esta demanda con aviones de fabricación rusa vendidos a precios de saldo, proporcionando con ello a los rojos un caballo de Troya para adentrarse en nuestros estados vecinos?

Informes de Nueva Delhi indican que la transacción rusa en aquel punto se eleva a unos doce aviones de transporte. Es creencia extendida que serán del tipo A-10A, igual al empleado por la Aeroflot, o de una versión militar de carga de este avión. El AN-10 "Ukraina" tiene cuatro motores turbohélice, puede despegar en 2.300 pies y tomar tierra con facilidad en una pista de 2.000 pies. En esta categoría hay un avión de fabricación americana de características muy superiores y que actualmente está en fabricación para la Fuerza Aérea. Se hicieron demostraciones con él, que fueron presenciadas por técnicos hindúes, tanto en la fábrica como en instalaciones militares de los Estados Unidos. El avión se ajustaba a sus exigencias, pero el fabricante americano no tenía posibilidad de hacer frente al reto que suponen las técnicas de venta rojas. No podía ofrecer rebajas, interés pequeño, servicio técnico gratuito y entrenamiento. No le estaba permitido el cambalache; debía cobrar el importe en dólares.

El helicóptero vendido a la India es, probablemente, el MI-4, que lleva en el mercado internacional más de un año. Fué vendido por primera vez fuera del telón de acero a varios hoteleros austríacos y suizos. En esta ocasión, uno de los fabricantes americanos llevó a la India su producto competidor para exhibirlo, y se las arregló para vender dos aparatos, uno de los cuales resultó más tarde destruído en un accidente en las montañas de la frontera. Ha sido enviado otro para reemplazarlo. El helicóptero americano es superior, pero los rusos se han apropiado de la parte del león del mercado gracias al mayor atractivo de sus condiciones de venta. Otra firma americana, con un helicóptero que es notablemente superior en vuelos a grandes alturas, se vió en la impo-

sibilidad de competir. Aunque este requisito de la altura es el principal factor en las operaciones del norte de la India, la compañía norteamericana no disponía ni de un aparato de demostración ni de los medios para transportarlo al escenario.

Otros helicópteros MI-4 han sido vendidos a Indonesia. El Gobierno de Ghana, en Africa, ha encargado a Rusia catorce aviones de transporte IL-18, para emplearlos en su aviación militar y en las líneas aéreas del Gobierno. La más reciente evidencia de la ofensiva roja en este campo es el informe de que dos compañías australianas han obtenido autorización para vender aviones del bloque soviético. Aviones ligeros, planeadores y helicópteros de origen polaco o checoslovaco entrarán en el mercado australiano.

No hay forma de calcular, desde luego, el efecto general que produce el empeño soviético de capturar el máximo de marcas mundiales de aviación reconocidas por la Federación Aeronáutica Internacional. Estos "récords" aumentarán con toda certeza el prestigio rojo, sobre todo entre las naciones neutrales, y con seguridad están siendo empleados para reforzar los argumentos de venta.

En el gran esfuerzo de los últimos dos años, los rojos han obtenido el máximo de su gigantesco avión turbohélice, el Tu-114, batiendo dos docenas de "récords" en las categorías de velocidad y carga útil. En casi todos los casos arrebataron los "récords" a los Estados Unidos, que los poseían desde 1946. El avión que batió las marcas hace una década y media era el Boeing B-29, que en aquellos días estaba en servicio en las Fuerzas Aéreas del Ejército.

Esta evolución es el mejor ejemplo en los antecedentes de un asunto en el que los Estados Unidos han perdido, ante Rusia, por puro abandono. El Tu-114, que los norteamericanos recordarán como el monstruo que trajo a Jhruschef a este país en 1959, no parece estar en servicio normal en Rusia, pero es un acaparador de "récords". El paso directo de estas marcas de vuelo, desde el B-29 de 1946 al avión ruso de 1960, fué hecho sobre el cadáver del Douglas C-132. El proyecto del C-132 estaba dirigido a ser el orgullo de los Estados Unidos en el campo del avión de transporte de altas características de vuelo, y comprendía unas dimensiones y capacidad de carga sin precedentes. Medidas de economía impidieron que el C-132 llegase nunca a ser otra cosa que una maqueta en la fábrica Douglas de Tulsa, Oklahoma.

Veamos otro caso:

Los helicópteros soviéticos poseen un par de "récords" que podrían ser arrebatados por las alas giratorias de Estados Unidos. Un fabricante que confiaba capturar de nuevo los "récords" ha sido desairado en lugar de recibir ánimos para ello. Sería necesario emplear un helicóptero modificado, propiedad del Gobierno, para intentar batir un nuevo "récord". La USAF ha rehusado conceder autorización fundándose en que su principal misión es la de conseguir sistemas de armas que vuelen a gran altura y rápidamente y descarguen cargas mortíferas. Un "récord" de helicóptero tiene muy poco interés como para merecer el apoyo de la USAF.

La tarea de hacer frente al desafío soviético en la batalla de la aviación internacional tiene tantas soluciones como expertos hay en el oficio de buscar mercados extranjeros. En las reuniones celebradas a este respecto, en el Departamento de Comercio, durante el pasado mes de octubre, se preguntó, en efecto, a representantes de la industria qué es lo que podían sugerir para hacer frente a la competencia, no sólo de Rusia, sino también de Gran Bretaña, Francia, Alemania Occidental y otros competidores.

Hubo sugerencias pidiendo una ayuda más activa por parte de los representantes competentes del servicio exterior, menos restricciones de exportación, publicación de datos clasificados, transacciones más rápidas y flexibles y mejor información de las oportunidades de venta. Todo esto ayudará; pero los hombres experimentados en este campo consideran necesaria una nueva actitud que admita que las ventas de material aeronáutico de los Estados Unidos en el extranjero forman parte del esfuerzo de la guerra fría.

"Tal como está la cosa—dice el director de una importante compañía—, necesitamos la palabra, dada desde arriba, de que nuestra política es la de vencer a los rusos en esta partida y que todos—Departamento de Estado, de Comercio y de Defensa—están dispuestos para ayudarnos."

Se ha señalado que Gran Bretaña, por ejemplo, no pide a los fabricantes individua-

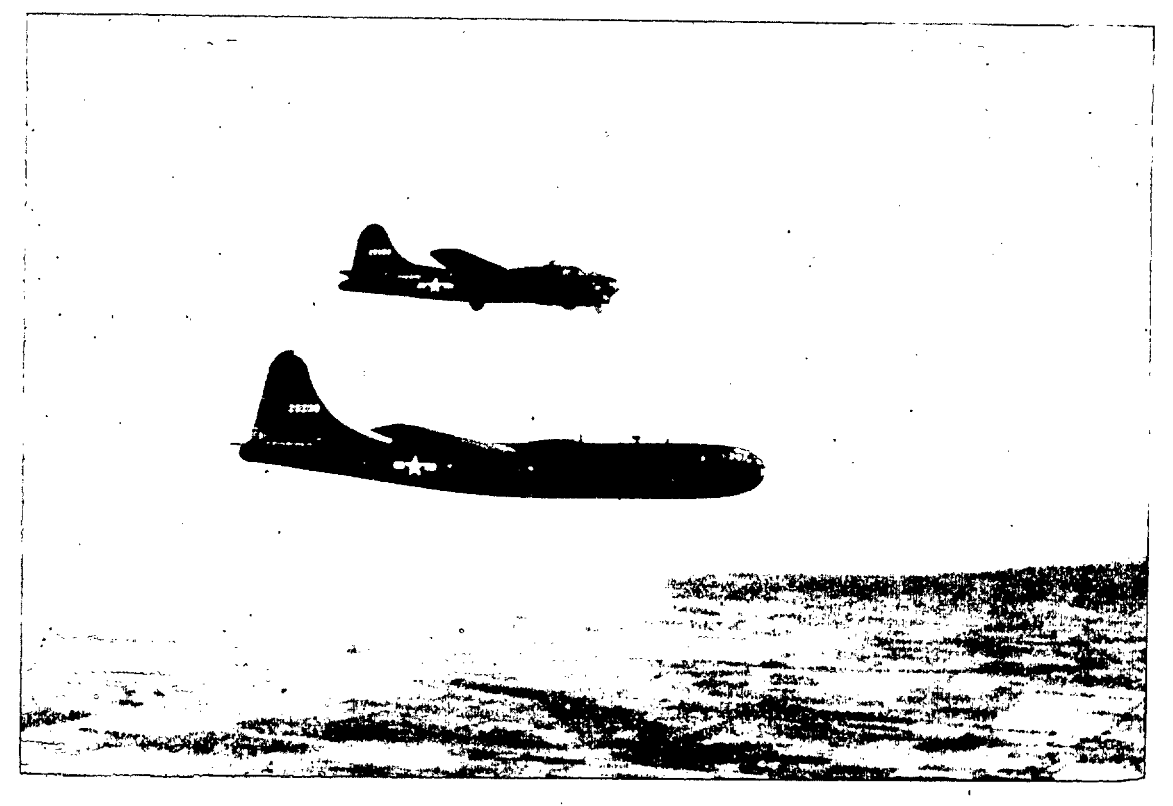
les que salgan a competir al mercado internacional. Se selecciona un producto para satisfacer una demanda extranjera, y todo el mundo en el Servicio Exterior, desde el embajador hasta el agregado de menor categoría se considera como formando parte del equipo de ventas británico. Los franceses actúan en forma similar. No hace mucho, para satisfacer ciertas necesidades de la India, el Gobierno francés seleccionó un avión de transporte, un helicóptero y un proyectil antitanque fabricados por la industria francesa. El Gobierno envió este material a la India e hizo demostraciones de su capacidad. Fué un esfuerzo nacional, proyectado para hacer frente a la competencia rusa.

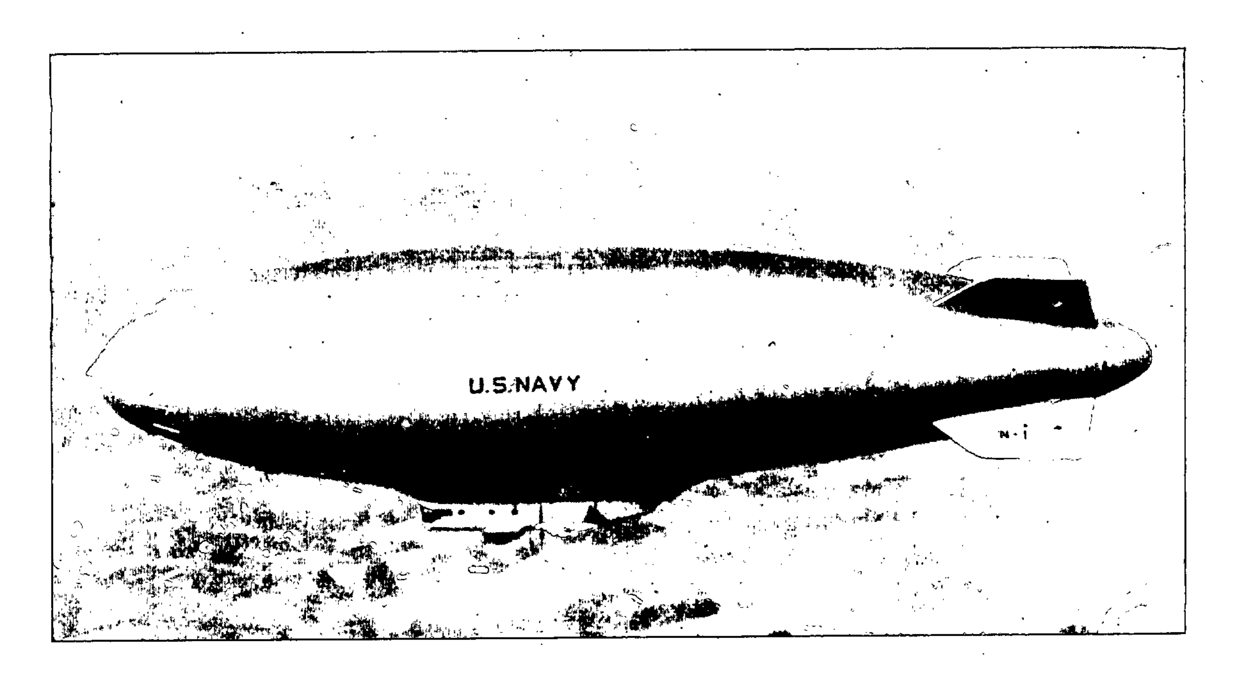
En contraste, los intentos norteamericanos de ventas se ven maniatados por la política y posición del Gobierno. Los franceses compraron un motor británico para su avión comercial de reacción "Caravelle", que tantos éxitos ha tenido. En realidad, preferían un motor americano, pero el fabricante, amarrado al Departamento de Defensa, no fué autorizado para facilitar las especificaciones de su producto, ni para crear un programa bajo el cual podría permitirse su venta al exterior.

"Los ingleses—dijo, con bastante amargura, uno de los directores de empresa—pueden vender un producto que tienen solamente en un pedazo de papel. Yo no puedo vender los que tengo en la línea de producción porque hay alguien con la autoridad de denegar que la información sobre ventas vitales sea hecha pública. Lo que necesitamos es la entera comprensión de que estas ventas son importantes para nuestro país y para el mundo libre. Debe ser puesto en claro que concedemos medallas por ganar carreras y no por perderlas."

La creencia general de la industria—y de muchos sitios fuera de ella—es de que no estamos combatiendo la guerra fría en el frente internacional de aviación. Hasta ahora el problema no se considera lo bastante serio como para su resolución desde los altos poderes.

Lo que se necesita, en opinión de uno de los directores de exportaciones de material aéreo, es decidir como política de Estados Unidos la de combatir en esta área. Una vez tomada esta decisión—dice—, no será difícil para el Gobierno y para la industria norteamericanos fijar las líneas para dar la batalla.





EL VALOR DE LOS PEQUEÑOS DIRIGIBLES

(De *Aeronautics.*)

¿Puede una aeronave volar bien cuando pesa más que el aire? ¡Claro que puede! El pequeño dirigible moderno (en contra de lo que la gente cree, existe un dirigible moderno) tiene un tren de aterrizaje con ruedas, y si cuenta con una pista de rodaje lo suficientemente larga para recorrerla lo bastante de prisa, puede dar lugar a que se produzca la sustentación dinámica para levantar un peso de combustible y equipo considerablemente mayor que el que pudiera sustentar estáticamente.

Este es uno de los hechos sorprendentes que hemos aprendido del piloto del que debe ser el único dirigible que quede en servicio comercial (el dirigible "Goodyear", que lleva pasajeros que pagan una tarifa por realizar vuelos turísticos sobre la playa de Miami, en Florida). El pequeño dirigible tiene una capacidad de 3.500 m³. y es similar a los del tipo L que la Marina de los Estados Unidos emplea como dirigibles de entrenamiento.

Un vuelo en un dirigible posee otra cualidad que le hace completamente distinto de las demás formas, más mundanas, de volar. Subimos a bordo de una barquilla que tiene asientos para seis pasajeros, además del piloto; mientras que el aparato era tirado hacia abajo, materialmente, por una tripulación de tierra de media docena de hombres que sujetaban los railes que corren por debajo de la barquilla y que mueven el aparato hacia adelante y hacia atrás, a la derecha y a la izquierda, alternativamente, en la brisa. Todos actuaban al unísono, respondiendo a las señales que con la mano les hacía el jefe del equipo, que estaba debajo del morro del dirigible calculando la fuerza del viento y los vaivenes resultantes y hacía señas a sus hombres de acuerdo con ello. Para subir a bordo utilizamos una escala que bajaron de la barquilla y después nos ayudaron a entrar desde la parte posterior antes de que la es-

cala fuera retirada. Una vez que los seis pasajeros estuvimos a bordo y sentados, el piloto dió la señal de que soltaran las manos a través del parabrisas al jefe del equipo de tierra, que transmitió la señal a su gente y despegamos.

La ascensión de un dirigible se realiza lentamente, deliberadamente y en situación de lo que, en un avión de tipo clásico, se llamaría totalmente de pérdida de sustentación. No hay palanca de mando. Los planos de profundidad están controlados por una rueda en forma parecida a como se emplean en una silla de ruedas para inválidos. Pronto el suelo va quedando abajo y disfrutamos de una maravillosa vista frente a nosotros que sólo echa a perder dos cables flotantes de las amarras que se columpian desde el morro.

A unos 300 metros más o menos, y a una velocidad que permitía a los coches que iban por las carreteras debajo de nosotros pasarnos, empezamos un crucero a placer, fascinante, sobre la playa de Miami, región fabulosa de magníficos hoteles situados en la costa, cada uno de ellos con su piscina azul-verdosa que parecían sellos de correos.

La sensación de volar en un dirigible es completamente distinta a la de volar en un avión corriente. Se parece mucho más a navegar: hay una sensación de que uno se halla más cerca de los elementos. El movimiento de un pequeño dirigible, lento y deliberado, carece de las características ofensivas de su primo el helicóptero de despegue vertical. Además, hay una sensación de seguridad que jamás puede obtenerse en un aparato puramente mecánico. Posiblemente esto procede de cierta seguridad subconsciente de que un dirigible puede permanecer en el aire indefinidamente, estando determinado el fin de su vuelo sólo por la carga de combustible y por la necesidad de alimento de los viajeros. Un dirigible que opera desde una estación naval en los Estados Unidos ha volado hasta Europa, ha seguido hasta el norte de Africa y regresado a los Estados Unidos sin tomar tierra ni repostarse en el aire: un vuelo que, a la modesta velocidad de 120 kilómetros por hora, más o menos, duró más de diez días.

Vuelo al aire libre.

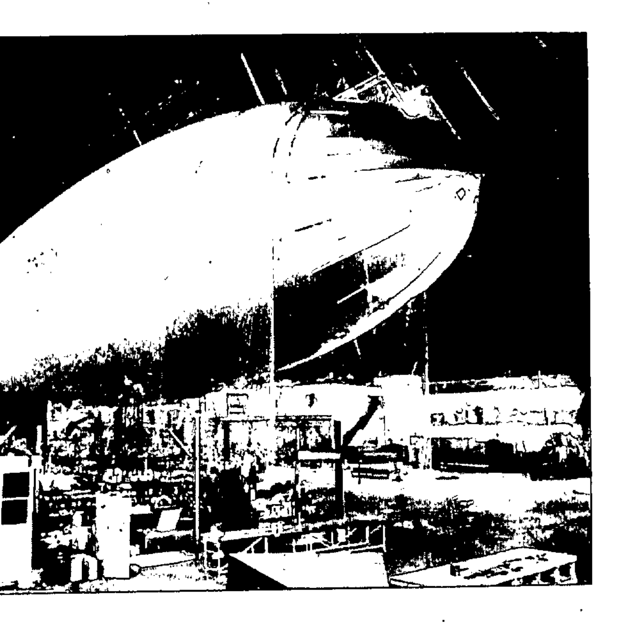
Mientras realizábamos el crucero a lo largo del borde del mar disfrutamos de maravillosas vistas y sacamos fotografías cuando el piloto sugirió la idea de que tal vez fuera mejor que corriéramos las ventanas y asomáramos la cabeza. Así lo hicimos. Las hélices propulsoras movidas por los motores colocados sobre unos soportes por detrás de las barquillas, apenas producían perturbación y nos dejábamos acariciar por la brisa marina. Y después: la maravilla de las maravillas; los motores redujeron su zumbido a un suspiro y el piloto apuntó hacia abajo y pudimos ver en las aguas translúcidas de la bahía sencillamente recortados contra el lecho verde y amarillo del océano, varios tiburones. Revoloteamos, manteniéndonos suspendidos, contemplándolos tranquilamente.

Después de llevar media hora, poco más o menos, de este vuelo tan delicioso, nos dirigimos de nuevo a la base, contemplando nuestra sombra en su lento recorrido a través de las aguas de la bahía, las playas, los hoteles situados al borde del camino del aeródromo.

Cuando nos acercábamos al campo de aterrizaje, el piloto puso el dirigible dentro de un ángulo de acercamiento al campo normal, lo cual es un picado lento, pero acusado, controlado por motor. Como la tendencia normal del dirigible es la de subir, hace falta utilizar su potencia para obligarle a bajar, por lo que los motores parecen trabajar tan activamente o más en el momento de acercarse a la pista, como en el momento del despegue. El vuelo en dirigible es sin duda alguna un tipo especialísimo del pilotaje. Dimos varias pasadas al campo, cosa que no sabemos si se hizo en honor a los pasajeros o con objeto de estudiar la velocidad y dirección del viento. Basta con decir que hubo un momento en que pasamos por la interesante, pero vagamente desconcertante experiencia, de volar precisamente a través de las pistas apartadas del campo.

En el momento adecuado la tripulación de tierra se hizo cargo de las cuerdas y de la barquilla, salimos rápidamente y el gru-

po siguiente de clientes fué llevado a bordo apresuradamente porque el personal de tierra comenzaba ya otra vez a mover el dirigible de un lado a otro. Después de



e dirigible, fabricado en Akron, se destina a la lucha antisubmarina.

esta experiencia tan deliciosa nos encontramos lamentando que las duras leyes de la economía no se muestren favorables al empleo de estas aeronaves fascinadoras en las líneas aéreas modernas.

Labor de propaganda.

Este pequeño dirigible y otro predecesor han venido funcionando desde Miami por espacio de muchos años; la verdad es que el dirigible, con la marca comercial de sus propietarios impresa en grandes letras de colores ocupando todo un lado, es algo que pudiera considerarse como un punto de referencia de Miami, si es que una aeronave que se halla en el aire tan frecuentemente puede ser considerada como tal. De día transporta turistas. Durante la noche, haciendo uso de un sistema de luces dispuestas en una rejilla a lo largo de los lados de la bolsa de gas, transmite rápidamente a los ciudadanos de Miami toda clase de información útil entremezclada con publicidad.

Los dirigibles son cosas que ven corrientemente los norteamericanos que viajan en coche desde los estados septentrionales más populares hasta la Florida semitropical. Muchas veces se ven los dirigibles de la Marina que se dirigen a sus bases de tierra procedentes del océano. Sin embargo, estas aeronaves difieren muchísimo de los pequeños dirigibles comerciales.

El dirigible más corrientemente usado por la Marina es el ZPG-2. Tiene 105 metros de largo, 23 de diámetro y un volumen de unos 280.000 metros cúbicos de helio. Está propulsado por dos motores Wright 1300-2E, y puede alcanzar una velocidad de más de 130 kilómetros por hora (70 nudos). Su tripulación normal, de 14 hombres, está alojada en una barquilla que tiene 25 metros de largo, 3,5 de ancho y 4,8 de altura y posee una cubierta superior en el extremo delantero, que contiene instalaciones que sirven de comedor y dormitorio. Los soportes de las hélices están situados a ambos lados de la barquilla. Los grandes dirigibles se utilizan, naturalmente, sobre todo para patrullas a larga distancia sobre el Atlántico Norte donde actúan como parte de la organización de guerra antisubmarina de la Marina de los Estados Unidos.

Las posibilidades únicas del dirigible fueron demostradas en marzo de 1957 cuando un ZPG-2W aterrizó en la Estación Naval de Florida después de haber permanecido en el aire sin repostarse por espacio de 264 horas recorriendo una distancia de más de 11.260 kilómetros. Parece improbable que un avión clásico pueda ser capaz de hacer la proeza de mantener una patrulla efectiva que dure *diez días* sin abastecimiento aéreo. Ese vuelo especial fué el primero en batir la marca de distancia oficiosa de 11.230 kms. establecida por el «Graff Zeppelin» en un vuelo desde Friedrichshafen (Alemania) hasta Tokio, en la primera etapa de un vuelo alrededor del mundo que hizo durante los meses de agosto y septiembre de 1929. El vuelo con el que se batió la marca no fué, en modo alguno, una maniobra sensacional. Se hizo con el fin de probar y valorar las posibilidades de los dirigibles en todas condiciones meteorológicas, para uti-

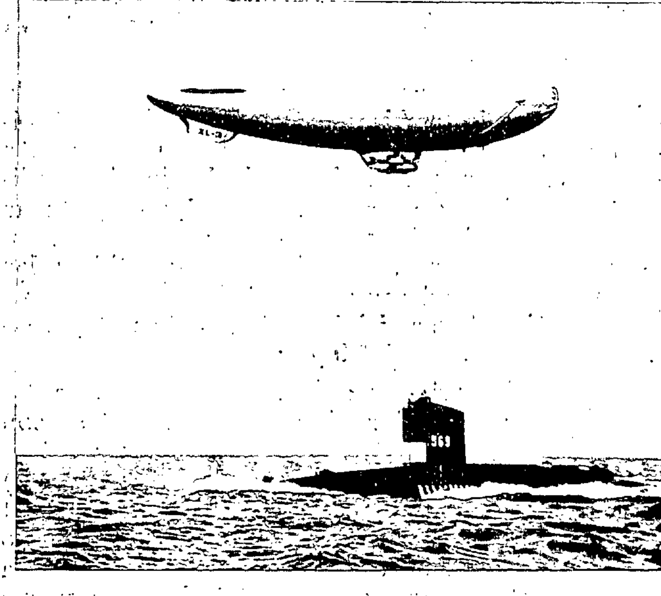
utilizarlos en los sistemas de alarma de gran alcance y en el de defensa antisubmarina.

Tal éxito tuvo el ZPG-2W que se pasó un pedido importante a la Goodyear Company para desarrollar otro aparato que se conoció con el nombre de ZPG-3W. Se empezaron a construir cuatro de éstos, siendo el primero de ellos entregado a la Marina en 1959; los otros tres han sido puestos en servicio posteriormente.

Los ZPG-3W, según está pensado, irán a formar parte del Escuadrón de Aeronaves AEW número 1, que presta servicio en el flanco marítimo del Mando de la Defensa Aérea Norteamericana. Los dirigibles ZPG-3W representan un considerable avance sobre sus predecesores, porque son mucho mayores y más eficaces. Son, en realidad, las aeronaves no rígidas mayores que se han construído hasta ahora. Cada una de ellas tiene una capacidad de 425.000 metros cúbicos de helio, 123 metros de largo y posee un diámetro máximo de 25,9 metros, lo que supone una relación de fineza de 4,7. La barquilla de control es similar a la del ZPG-2, con dos cubiertas, una inferior para la estación de vuelo, el control de radar y otros puestos de la tripulación, y otra superior que contiene el «office», cantina y dormitorios. Los motores del dirigible son dos Wright E-1820-88 de 1.525 c. v. como máximo y van provistos de hélices Curtis Electric. La principal ventaja de la mayor potencia del ZPG-3W sobre el ZPG-2W consiste en que tiene mayor rendimiento con un solo motor. Las otras ventajas son: un mayor radio de acción y una superior autonomía. La velocidad de crucero del ZPG-3W es de aproximadamente 120 km./h., lo que hace que el volar con viento en cara resulta aburrido, como ocurre con todos los dirigibles. Sin embargo, los que abogan por este tipo de aeronave dicen que el tiempo que se pierde en realizar el crucero desde un punto a otro se compensa con creces por la mayor autonomía.

Naturalmente, un dirigible puede llevar una antena exploradora mucho mayor que cualquier aeronave de las más pesadas que el aire. La que lleva el ZPG-3W para su radar APS-70 tiene 12 metros de largo, está contenida dentro de su envoltura de helio y es la mayor de cuantas se llevan en vuelo hasta ahora. Además del radar explorador APS-70, el ZPG-3W lleva otro telemétrico para determinar la altura en una cubierta de perfil aerodinámico de que está provisto el dirigible en la parte superior. El acceso a la sección del equipo telemétrico de altura se hace por medio de un túnel vertical de 26 metros de largo, hecho de tejido engomado con refuerzos, que evitan que se hunda por la presión del helio. Los miembros de la tripulación pueden subir por el eje para atender el mecanismo del telémetro de altura y, si fuera necesario, para tomar puntos de referencia de navegación astronómica. Una ventana iluminada que hay en el eje permite la inspección visual de la antena exploradora.

La aeronave no tiene dificultad ninguna para permanecer quieta en un punto geográfico fijo. No tiene más que poner el morro en dirección del viento y mantener una velocidad relativa igual a la del viento. Aunque su autonomía es extraordinariamente larga, la capacidad para 25 hombres que tiene la aeronave le permite alternar el empleo de dos equipos completos de tripulación mientras está patrullando en servicio de alarma a gran dis-



Un dirigible vuela sobre el submarino "Albacore".

tancia, de modo que no existe el problema de la fatiga de la tripulación. El que haya menos ruido y vibración que en un avión de tipo corriente, tiende, también, a aumentar el rendimiento de dicha tripulación. Esto es muy importante cuando se trata de los observadores de radar que tienen que permanecer durante largo tiempo frente a sus pantallas.

Aunque no se ha dado a conocer información alguna acerca de la distancia a que puede registrarse la presencia de aviones intrusos en el equipo de radar, es evidente que pueden ser descubiertos a distancias mucho mayores que a las que pudieran registrarse por el equipo de radar instalado en aviones. Todos los aviones que se dirijan a las costas de Nueva York y de Nueva Jersey serán captados en el radar de los dirigibles, observadas continuamente para determinar su rumbo y velocidad y de ello se dará cuenta al sistema Semi-Automatic Ground Environment (SAGE), del Mando de la Defensa Aérea Continental. Si no puede identificarse un blanco en el radar como amigo, se enviarán cazas reactores a interceptarlo desde bases instaladas en Nueva York y Nueva Jersey.

La experiencia que los ingenieros de la Goodyear Aircraft Corporation han adquirido en la construcción de aeronaves más ligeras que el aire está siendo bien utilizada ahora en la construcción de antenas de radar de gran tamaño; se trata de estructuras que, en cierto grado, utilizan las técnicas desarrolladas durante la construcción de los dirigibles de los años comprendidos entre 1920 y 1930.

La primera de las estructuras de antenas de radar gigantes para rastreo con destino al Sistema de Alarma a gran distancia contra proyectiles dirigidos (BMEWS) fué construída por la Goodyear Aircraft Corporation conjuntamente con la Radio Corporation of América. El pedestal de la antena pesa cerca de 170.000 kilos y, sin embargo, a pesar de este enorme peso, el disco tiene una posibilidad rotativa de precisión y puede llevar a cabo una exploración del firmamento en cuestión de unos segundos. Las estaciones BMEWS estarán situadas en Thule, Groenlandia, Clear, Alaska y, naturalmente, en Yorkshire.

A pesar de los 24,5 metros de diámetro de la antena prototipo, la Goodyear pudo levantarla bajo cubierta utilizando un hangar que, en un principio, había sido construído para servicio de los dirigibles. El hangar, que fué terminado en 1929, fué construído para alojar al "Akron" y al "Macón" de los Estados Unidos, cada uno de los cuales tenía 240 metros de largo.

Dicho hangar es de forma semiparabólica y tiene una base de 33.800 m², diciéndose que es el mayor espacio individual que se haya cubierto jamás por una estructura debida a la mano del hombre. En realidad, el hangar es tan grande que los motores de los dirigibles que están siendo reparados bajo cubierta, pueden funcionar dentro de la estructura sin que los obreros sufran molestias ni corran peligro de envenenarse con el óxido de carbono. El detalle más notable del barracón es, probablemente, sus puertas esféricas idénticas con sus camionetas y mecanismos de funcionamiento y grupos electrógenos individuales alojados por separado en cada extremo del edificio. Cada puerta consta de dos piezas y tiene una forma parecida a la cuarta parte de la corteza de una naranja.

Cada una de las cuatro partes pesa 600 toneladas. Para articular las puertas se emplean unos pivotes enormes, huecos, forjados, de 43 cms. de diámetro y 180 cms. de largo en la parte superior de cada puerta y cada una de éstas descansa sobre 40 ruedas dispuestas en estrella sobre una vía férrea curva, corriente. Las puertas se pueden abrir o cerrar, en cuestión de cinco minutos. El hangar, que fué construído hace más de 30 años, continúa prestando servicio muy útil a la compañía Goodyear, servicio que, con seguridad, no habían previsto los que lo construyeron allá por el año 1920.

* * *

El ZPG-3W es el primero de una clase de aeronaves no rígidas construídas para la Marina de los Estados Unidos por la Goodyear Aircraft Corporation de Akron, Ohío. Este tipo de dirigible está siendo utilizado ahora para patrullar desde el aire y dar la señal de alarma avanzada, como parte de las actividades ejercidas por el Mando de la Defensa Aérea norteamericana.

PROFESOR EN UNIFORME AZUL

Por LOIS PHILMUS
(De *Air Force and Space Digest.*)

El joven teniente de la Fuerza Aérea Robert M. L. Baker es el representante de un nuevo tipo de oficial moderno, el doctor-teniente. Poseedor de un raro doctorado en astronáutica, ha escrito extensamente y ocupado importantes puestos en la investigación industrial antes de convertirse en profesor de la USAF.

Los más famosos científicos mundiales del espacio se dieron cita en Estocolmo para asistir a la reunión de la Federación Astronáutica Internacional celebrada en septiembre de 1960. Allí estaba, a mano, el teniente de la USAF Robert L. Baker.

Un alto cargo del Departamento de Defensa cancela una entrevista con tres importantes jefes para disponer de tiempo con el fin de recibir instrucciones sobre tecnología del espacio del teniente Baker.

Alumnos de la UCLA (Universidad de California, Los Angeles) hojean un nuevo y reluciente tomo que trata de astrodinámica, la ciencia del movimiento de los satélites naturales y artificiales. Los estudiantes conocen al autor—teniente Baker—, que es también su profesor de astronáutica. Es, además, una especie de celebridad académica en la UCLA, como poseedor del primer título de Ph. D. (Doctor) en Astronáutica, concedido en 1958.

Esta variedad de conocimientos de la Era del Espacio está alojada en la estructura de seis pies de altura de un brillante científico de veintinueve años de edad que camufla su "intelectualidad" tras un sano color tostado, el pelo cortado al cepillo y un sentido del humor que se refleja en este comentario: "Soy un intelectual solamente sesenta horas a la semana. El resto del tiempo juego al balón bolea y al tenis de mesa."

Pero durante esas sesenta horas el teniente Baker ayuda a poner los cimientos teóricos sobre los que el hombre pueda construir sus rutas del espacio.

Cuando en octubre de 1959 se puso el uniforme azul con las barras de su empleo, para completar sus obligaciones militares del Cuerpo de Formación de Oficiales de Reserva (ROTC), el personal encargado de los destinos se vió ante este dilema:

¿Qué hacer con un Doctor en Filosofía, teniente, ayudante de profesor en la UCLA, con treinta y cinco artículos técnicos publicados y con experiencia industrial en contratos de investigación sobre guiado lunar, exploración interplanetaria y estudios de trayectorias del proyecto "Mercury"?

Respuesta: Destinarlo a la División de Misiles Balísticos (BMD) de la Fuerza Aérea. Tras un par de meses como oficial ayudante de proyectos para los cohetes elevadores del Dyna-Soar, el teniente Baker fué trasladado a trabajar en la investigación fundamental y animado a continuar su carrera académica mientras completaba su tiempo de servicio en la Fuerza Aérea.

La División de Misiles Balísticos y sus Jefes, no sólo han animado al teniente Baker a continuar dando sus conferencias de los martes y jueves en la Universidad de California—donde conserva su puesto de ayudante de profesor de astronomía desde hace tres años, sino que han "extendido" sus responsabilidades de enseñanza—. Una no-

che por semana pronuncia conferencias sobre astrodinámica ante los altos Jefes militares y civiles del complejo de misiles balísticos, y con frecuencia es requerido para,



en un nivel más alto, familiarizar a las jerarquías máximas de la defensa en este tema.

La transición de Doctor a Teniente-Doctor ha sido de este modo suavizada, conservando los objetivos vitales de su actividad civil virtualmente intactos. Baker pudo completar sus libros de texto durante su servicio militar, y con la complacencia de sus Jefes ha continuado desempeñando sus cargos en las comisiones de organizaciones científicas, siendo actualmente director interino del "Journal of Astronautical Sciences".

Uno de los cometidos de "pensar" asignados por la División de Misiles Balísticos al teniente Baker es el de determinar la posibilidad técnica de los estudios avanzados propuestos por la industria referentes a observatorios lunares. Tiene completa confianza en la idea de utilizar nuestro más cercano vecino celestial como emplazamiento para una más clara observación del cosmos.

"Algunas de las propuestas son muy razonables—dice—. Podremos colocar hombres en la Luna antes de una década. La propulsión no es problema. Podríamos alcanzar la Luna ahora mismo con un cohete impulsor como el "Saturn". Pero conservar vivo a un hombre sí es un problema."

La investigación pura de la astrodinámica puede ser, en este aspecto, una fuerte póliza de seguro de vida, ya que su influencia es profunda en la navegación espacial y para determinación de órbitas.

"El cálculo de órbitas, seguro y de gran exactitud—explica Baker—, puede significar la diferencia entre una misión con éxito y económica y lo opuesto a esto. Se quiere saber dónde está y a dónde va uno. En el espacio, fallar un punto de aterrizaje o, simplemente, no hacer la aproximación correctamente, puede representar para uno la última tentativa de hacer algo."

"Me siento ante mi mesa de despacho y medito—dice—. Después consigo ordenar lo que pienso en un computador digital de alta velocidad cuando puedo aproximarme a uno."

Sus ideas ahora están enfocadas a la determinación de órbitas: cómo predecir el lugar donde se encontrará en el futuro un vehículo del espacio, observando dónde está hoy.

"Determinar una órbita exacta—explica Bob Baker—proporcionará a la Fuerza Aérea la capacidad de proyectar sistemas espaciales más baratos, más sencillos y de mayor precisión. La órbita exacta de los satélites terrestres puede calcularse con pocas semanas o un mes de anticipación. Sin embargo, las órbitas planetarias alrededor del Sol pueden proyectarse con una anticipación de decenas y aun centenares de años."

"Con el uso de observaciones puramente electrónicas —observaciones exclusivamente visuales u ópticas—, resulta posible determinar con precisión órbitas de vehículos del espacio, tanto desde tierra como desde otros vehículos espaciales en órbita, utilizando impulsos y observaciones "doppler" o con "inferómetros", resume Baker, en la forma menos técnica posible.

Su teoría es de aplicación inmediata a la serie "Able" de lanzamientos a la Luna y

a otros programas del espacio, y tendrá unos efectos de gran alcance en todas las operaciones de seguimiento del sistema nacional de vigilancia. Sus aplicaciones pueden incluir el seguimiento del Proyecto "Mercury" o ramificaciones de este programa.

El teniente Baker está, como es natural, siguiendo ávidamente el desarrollo del Proyecto "Mercury". (Su tesis del doctorado trata de la recuperación de objetos del espacio, aplicable en parte a dicho proyecto.)

"Está empezando a relacionarse estrechamente con algunos problemas de gran importancia—dice—. Sabremos cómo puede funcionar el hombre en condiciones de caída libre y nos proporcionará la facultad de abordar el problema del calor que encuentran al regresar a la atmósfera los vehículos, más el conocimiento de cómo usar la atmósfera para controlar el punto de aterrizaje de los vehículos espaciales a su regreso. Demostrará la posibilidad de utilizar un hombre en misiones espaciales y poder hacer que regrese vivo."

Pero para Bob Baker, que ha seguido la tecnología del espacio desde la ficción hasta la realidad, la perspectiva más excitante es la de que nuestro planeta puede no ser el único con vida.

¿Un sueño?

Dice él: "Si asumimos que va a continuar la aceleración de nuestra tecnología, no pasarán muchas décadas sin que resulte posible embarcarse en tan profunda exploración, o, como otra alternativa, desarrollar instrumentos de observación extremadamente sensibles que acaso logren percibir otra inteligencia en el Universo."

Desde que estaba en el octavo grado, por lo menos, el teniente Baker ha estado preparándose para ayudar a que el sueño se haga realidad. Influído por un amigo de la familia que estudiaba meteorología bajo el programa U-12 de la Marina, se interesó intensamente en materias del espacio y escribió su primer trabajo sobre este tema para la Escuela.

El libro escolar anual de su Instituto, Harvard Military School, lo retrataba conduciendo un cohete a Marte. Inició su preparación cuando se matriculó en la Universidad de California para especializarse en física y matemáticas.

"Mi padre, un abogado, trató de desanimarme en 1947—confiesa Baker—. No creía que el espacio conduciría a nada, pero creo que ahora ha cambiado de idea."

Baker consiguió apilar un distinguido expediente académico en la UCLA. Obtuvo el premio de Física de dicha Universidad en el año 1953; como miembro de la Sociedad de estudiantes PHI BETA KAPPA, para cuyo ingreso se exigen las notas escolares más altas, se graduó en 1954; ganó el título de Maestro en Física en 1956, y consiguió la posición de protegido del Doctor Samuel Herrick, profesor de Astronomía de la UCLA y una de las primeras autoridades mundiales en navegación de cohetes. Bajo la dirección y consejos del Dr. Herrick obtuvo el histórico primer título de Ph. D. en Astronáutica, otorgado por la Universidad de California en 1958.

¿La vida en el hogar de un astrodinamicista? El cuarto de estar de su apartamento



en Brentwood, California, tiene como característica más sobresaliente una enorme mesa de despacho, en la que se amontonan una montaña de libros y de notas sobre el espa-

cio. Al costado de su mesa se halla una máquina de escribir eléctrica, muy usada por su esposa.

"Ella trata de mantenerse alejada de esto —susurra Bob—, pero consigo tenerla bien ocupada. Ha copiado a máquina todo mi libro y la mayoría de mis artículos."

La atractiva Jan Baker fué cortejada y conquistada por el intelectual del pelo cortado al cepillo cuando éste trabajaba como asesor de la Douglas Aircraft Corporation y ella era la secretaria de uno de los vicepresidentes.

"Ella puede comprender algo de lo que hablo—dice con tono entre de broma y de elogio—. Asistió a mis clases en la Universidad de California hace un par de años. Sin embargo, no le di el título; no quise destrozar el hogar."

Ya sea en su casa, en su oficina de la División de Misiles o en la Universidad, Bob Baker vive y respira el ambiente tecnológico del espacio. Su interés y objetivo están enfocados hacia su propio campo de la astrodinámica, hacia su propia investigación y hacia la recluta de nuevos científicos para su redil.

Considera la enseñanza como una de sus más abrumadoras responsabilidades, lo que ha sido reforzado aún más después de su viaje a Estocolmo.

"Oí por casualidad una discusión en la que intervenía el Dr. Sedov, de la Academia Soviética de Ciencias. Al parecer, los rusos están ahora detrás de nosotros en astrodinámica. Pero resulta claro, según Sedov, que han preparado un programa intensivo en astrodinámica, especialmente en su enseñanza, para prepararse a la captura masiva de este campo."

El teniente Baker está seguro de que ahora los aventajamos; pero le preocupa enormemente el hecho de que haya menos de cien personas en los Estados Unidos preparadas para llevar a cabo investigaciones sobre esta materia.

"La Fuerza Aérea—declaró el joven científico—ha hecho todo lo posible para acoplar mi especialidad." Destacó al teniente coronel Wallace E. Bjornson, delegado jefe de la División de Impulsores Espaciales, como el autor de incluir sus proyectos en el programa de la Fuerza Aérea, y está agradecido al general de brigada Richard D. Curtin, director entonces del Programa del Espacio, y al coronel Harry Evans, subdirector, por su gran interés.

Sin embargo, el teniente Baker es categórico en su "no" a seguir en uniforme cuando su servicio expire en el otoño de 1961.

"No es sólo por la categoría militar—aunque mi experiencia me califique para tener la autoridad de un comandante o de un teniente coronel—dijo—. Creo que puedo contribuir mucho más estando fuera de la Fuerza Aérea que dentro."

Aunque no ha estudiado el informe Cordiner, aprueba sus resoluciones.

"La continuidad es vital en mi especialidad, debido principalmente a mi labor de enseñanza; pero, en segundo término, porque al crear investigación teórica puedo moverme por todo el país. En uniforme, las personas como yo necesitaríamos de diez a quince años de servicios para continuar nuestras actividades."

Haciéndose cargo de las dificultades que abarca, dejó escapar el siguiente pensamiento, que bien pudiera tener doble sentido, en particular por su énfasis en la enseñanza científica:

"Todos los Ph. D. del ROTC—fué su propuesta—servirían mejor a la nación como asesores civiles de la Fuerza Aérea en servicio activo. En lugar de pasar destinados a instalaciones militares, deberíamos servir nuestros dos años, sin beneficios, en corporaciones tales como Aerospace, con la opción de continuar cuando se haya cumplido nuestro servicio obligatorio."

Las realizaciones y contribuciones del doctor Baker a la Fuerza Aérea en el corto plazo de un año—con mucho más que se espera del otro que le queda—, se dejará sentir durante muchos años venideros.

Pero tiene la esperanza, ahora que ya ha entrado en la fase militar de su trabajo, de que podrá continuar sirviendo a su país.

"Estoy convencido de que el papel de un oficial de la Fuerza Aérea es dirigir la parte R & D (investigación y desarrollo) de la misión de la USAF, con civiles como yo, asesorando en los asuntos técnicos especiales. Este es el papel que veo para mí cuando vuelva a la vida civil."

EN PELIGRO MORTAL

(De *Revue Militaire Générale.*)

De las cuatro grandes regiones estratégicas defendidas por la OTAN (Europa Septentrional, Europa Central, Europa Meridional y el Mediterráneo), la Europa Central es especialmente importante y frágil, porque se halla al final de la ruta de invasión que durante miles de años ha conducido a través de la llanura septentrional. Aquí se halla concentrada una población de 170 millones de habitantes, con la riqueza cultural y el poderío industrial de la Europa Occidental. Constituye el centro de gravedad de las fuerzas militares de la OTAN y de los grandes riesgos en la fase inicial de un conflicto decisivo.

Una amenaza militar directa apunta hacia el corazón de esta región: el Ejército Rojo de la Alemania Oriental, la punta de lanza y la vanguardia aéro-blindada de la enorme apisonadora que le sigue. Esta fuerza de cobertura ofensiva, establecida en seis ejércitos (20 divisiones con 2.000 aviones), podría duplicarse, o más bien triplicarse, en pocos días allegando refuerzos rápidamente. En su flanco derecho, en el Báltico, una moderna flota, un gran número de submarinos y unidades aeroembarcadas constituyen un peligro especial para los estrechos escandinavos, y todo eso está apoyado por muchas divisiones más, ingenios balísticos (IRBM e ICBM), fuerzas tácticas y estratégicas, defensa aérea y efectivos humanos inagotables.

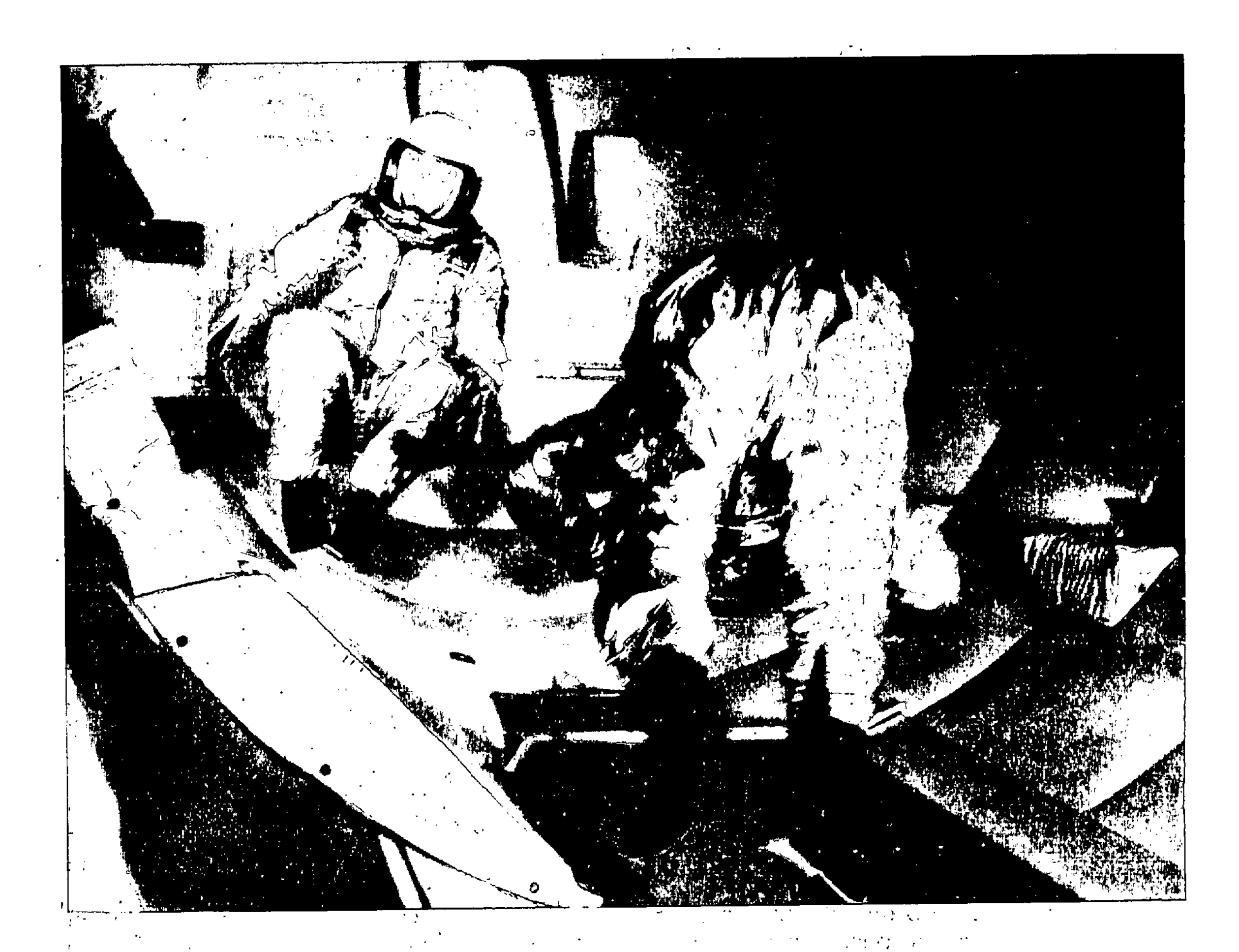
El GSFP (Grupo de Fuerzas Soviéticas en Alemania) constan de unidades blindadas o mecanizadas, todas perfectamente equipadas con armas modernas de fabricación soviética y admirablemente entrenadas para la guerra atómica. Han aumentado la potencia de fuego de su artillería y de sus tanques, así como el número de sus vehículos para el transporte de tropas protegidos por blindaje y de sus vehículos anfibios para cruzar ríos. Estos viven a la manera de un cuerpo expedicionario, pudiendo afirmarse que en todo momento el 80 por 100 de sus tropas es personal excelentemente entrenado. En las maniobras anuales de otoño no dejan de demostrar su preparación para combatir antes de transcurridas unas pocas horas. Se trata de soldados vigorosos y resistentes de pocas necesidades y sus oficiales son competentes y con experiencia.

El Ejército Rojo, hoy día nutrido por un viejo militarismo parecido al del Ejército del Zar, al que se suma el espíritu comunista revolucionario, tiene poco de común con el Ejército Rojo de 1945. Los oficiales (que son miembros del Partido, educadores totalitarios, económicamente privilegiados) pertenecen ahora al grupo social mejor situado del país; poseen el control práctico de las organizaciones culturales, industriales y deportivas de todo el vasto territorio y les inspiran en alto grado un sentido del valor y de la sinceridad del soldado.

Desde 1955, el mando soviético ha adoptado la doctrina de una ofensiva completa, dando gran valor a la sorpresa, velocidad y profunda penetración de las defensas enemigas. El fin es mezclarse con las tropas del enemigo con objeto de impedir una reacción atómica de éste y, al mismo tiempo, emplear armas de tipo clásico y de tipo nuclear en su ataque. Como no habrá un frente continuo y las unidades combatirán por su cuenta, en una forma más o menos aislada, los jefes, en todas las escalas del mando, tienen que ser capaces de tomar la iniciativa y adoptar decisiones rápidas y acertadas.

Además de estas fuerzas soviéticas, el Bloque Oriental cuenta con todas las fuerzas armadas de los países del Pacto de Varsovia (bajo un solo mando análogo al del General Nordstad). Por consiguiente, también cuentan contra el sector centroeuropeo de la OTAN con divisiones polacas, checoslovacas y de la Alemania Oriental.

Frente a nuestras fuerzas de choque, incompletas y heteróclitas, ¿por qué mantienen los Soviets esta punta de lanza excesivamente potente y costosa, esto que pudiéramos considerar como un elemento disuasorio? Tal vez consideran que estas fuerzas en Alemania constituyen el medio más excelente para librar la guerra psicológica, que tal vez puedan utilizar un día en el futuro, en un momento políticamente favorable. Si les llegara ese día, ¿qué escudo podríamos oponer nosotros para detenerlos?



La Escuela de la USAF para pilotos del espacio

(De *Space Digest*.)

Problema.—Crear un plantel de pilotos investigadores del espacio perfectamente entrenados que pongan a prueba los sistemas aeroespaciales pilotados del mañana.

Solución propuesta.—Hacer uso, cada vez en mayor escala, de las instalaciones y medios existentes que están produciendo ya, en este momento, unos pilotos de pruebas óptimos...

El hombre, debidamente entrenado, es el elemento indispensable del vuelo espacial con un fin determinado. Por mucho que los ingenieros trabajen por resolver el problema de crear unos instrumentos que respondan bien, el país va a necesitar cada vez más de un núcleo de pilotos investigadores del espacio competentísimos y de aptitudes múltiples. Para resolver esta necesidad, la escuela de mayor experiencia en materia de entrenamiento de pilotos de prueba que existe en la nación (la Escuela de Pilotos de Pruebas Experimentales de la Fuerza Aérea, de la base Edwards, que las Fuerzas Aéreas tienen en California, y que forma parte del Mando de Investigación y Desarrollo Aéreos), ha dado los últimos toques a una propuesta de entrenamiento, con vistas al futuro, que espera comience a funcionar en junio del presente año.

Los cambios propuestos, que han sido ya

aprobados por la Plana Mayor del ARDC, y que esperan ser puestos en práctica por el Estado Mayor del Aire, piden que se añada un nuevo Curso para Pilotos Investigadores del Espacio en Edwards, que se celebrará una vez al año, inicialmente, empezando en junio de 1961.

El Curso de Pilotos Investigadores del Espacio será distinto y estará totalmente separado del Curso que ahora existe de Pilotos de Pruebas Experimentales que continuará con ligeras variaciones. Pero el nuevo curso obtendrá sus alumnos de entre los más competentes, experimentados e interesados por su carrera, de cuantos sigan el Curso de Pilotos de Pruebas Experimentales.

El nuevo programa que se prepara está incluído en una versión modernísima de un estudio de la escuela titulado "Requisitos futuros para el entrenamiento del Piloto de Pruebas", que fué llevado a cabo por el Jefe de la Escuela de Pilotos de Pruebas en diciembre de 1959 para estudiar las necesidades de entrenamiento en el período de 1960-1965. El plan exige que se cambie el nombre de Escuela de Pilotos de Pruebas por el de "Escuela de Pilotos de Investigación Aeroespacial". Se piensa que la nueva designación "refleja adecuadamente la doble función de entrenamiento implícita en las pruebas de aviones y en las de vehículos espaciales pilotados".

¿Por qué un Curso de Pilotos de Investigación Espacial, en este momento en que los esfuerzos norteamericanos por situar un hombre en el espacio tardarán todavía muchos meses hasta que puedan ser demostrados?

Los que hacen los planes dicen que la Fuerza Aérea y la nación están obligados a seguir unos programas de naves espaciales pilotadas, además del programa del "Mercury Astronaut". El "X-15", "Dyna-Soar" y conceptos tales como el Aerospace Plane (véase el "Air Force" de enero de 1961), que ahora se hallan bajo estudio por parte de la Fuerza Aérea, indican la abundancia de vuelos aeroespaciales pilotados del futuro.

El estudio dice así: "... una revisión de los futuros sistemas indica que se prevé que el desarrollo de cierto número de otros programas comenzará entre 1963 y 1965. Como está pensado asignar pilotos de pruebas a determinados proyectos, lo antes posible, dentro del ciclo de desarrollo, se impone inmediatamente la necesidad de contar con pilotos especializados en materias espaciales, necesidad que irá incrementándose a medida que aumente la actividad".

El Curso de Pilotos Investigadores del Espacio, planteado de modo que abarque un período de veinticuatro semanas, está pensado para dar a los alumnos un entrenamiento académico especializado en Ciencias Astronáuticas, entrenamiento de vuelo en aparatos de elevadas características, más un entrenamiento fisiológico. De las veinticuatro semanas previstas para los cursos iniciales, cuatro semanas están destinadas a realizar una selección médica y fisiológica, adaptación al traje con presión acondicionada y entrenamiento. Dos semanas serán dedicadas a viajes y las dieciocho semanas restantes se emplearán en vuelos y en actividades de tipo académico. Según los planes actuales, los dos primeros cursos entrenarán a ocho alumnos cada uno, aumentando este número hasta el de 10 por curso para el que comenzará en enero de 1963.

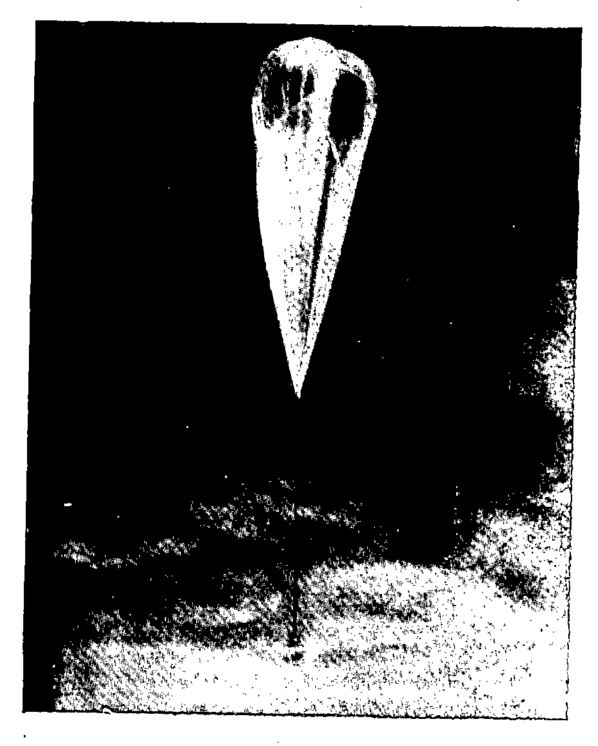
Aunque se espera que este número de alumnos sobrepase inmediatamente las necesidades de la Fuerza Aérea, los que trazan los planes de la escuela consideran que el núcleo de entrenados será una buena inversión, porque con ello la Fuerza Aérea tendrá asegurado un número de pilotos perfectamente capacitados para utilizarlos en los programas de investigación espacial a medida que se vayan desarrollando (lo cual es una aplicación del concepto de la competencia en el importantísimo campo del personal). Los diplomados habrán terminado tanto el Curso de Pilotos de Pruebas Experimentales, como el nuevo Curso de Pilotos de Investigación Espacial, y poseerán un juego de credenciales único y el número de graduados puede ser colocado sin necesidad de nuevas instalaciones.

En previsión de crecientes demandas, hay una cierta libertad de acción en los planes que se hacen para la posible inclusión futura de oficiales procedentes de otros servicios, pilotos contratistas, y pilotos procedentes de otros países.

¿Qué aspecto ofrecerá la Escuela de Pilotos Espaciales? Una serie de temas escogidos de entre los que constituyen el programa propuesto sugiere un intenso estudio que ha

de prepararse en las veinticuatro semanas del curso.

En el régimen académico, asignaturas tales como la Mecánica de Newton, la Termodinámica, Mecánica de los flúidos, Teoría de la capa límite, calentamiento aerodinámico, Aerodinámica de gran velocidad, transferencia del calor, dinámica de los gases enrarecidos, efectos de la relatividad, ecuaciones



diferenciales, análisis de vectores ocuparán treinta y ocho horas de la teoría general.

En el aspecto de la teoría aplicada, se dedicarán noventa horas a la Física de la atmósfera superior, sistemas de propulsión, mecánica orbital, sistemas de vehículos, el hombre en el espacio, instrumentación, astronomía, navegación y comunicación, meteorología y técnicas de cálculo.

Algunas de estas materias habrán de ser tratadas parcialmente en el Curso de Pilotos de Pruebas Experimentales, de modo que los alumnos del Curso de Pilotos de Investigación Espacial poseerán una base académica sobre la cual fundarse a medida que van avanzando en su programa.

Durante los viajes se efectuarán visitas a las instalaciones de investigación y construcción y pruebas de los contratistas; también a la "Directorate of Rocket Propulsion and Missiles", a la "National Aeronautics and Space Administration Flight Research Center", a la "X-15 High Range Control and Data Handling Facility", a la "Flight Test Engineering Division" (todas ellas en la base Edwards), así como también se harán visitas a la Base Aérea de Vandenberg, que la Fuerza Aérea tiene en California, y a la de Langley, en Virginia; a las instalaciones de la NASA, donde está instalado el "NASA Space Task Group", encargado del vuelo orbital pilotado del "Proyecto Mercury". Se celebrarán seminarios acerca del concepto de los sistemas de armas, de la estructura del programa de investigación y desarrollo, de los procedimientos de administración de los sistemas, de los programas "X-15" y "Dyna-Soar", de los programas de investigación de vuelo de la NASA y del "Proyecto Mercury".

El programa de entrenamiento de vuelo utilizará el aparato escuela reactor, biplaza, T-38, de la Northrop, para investigar la estabilidad y el control, y el Lockheed F-104B y C, para estudiar el vuelo con gravedad cero, los aterrizajes sin motor con escasa relación sustentación/resistencia al avance (para que adquieran práctica en aterrizajes característicos de los vehículos de reentrada con sustentación), control de las reacciones y evaluación de trayectorias de vuelo. Este programa no es más que una lista parcial del entrenamiento que se dará con el T-38 y el F-104. Quienes han hecho los planes creen que tanto el F-104 como el T-38 ofrecen (con pequeñas modificaciones en el avión en algunos casos) considerables posibilidades al entrenamiento de pilotos espaciales.

Además necesitan, para aquellos estudios que sólo someramente pueden explorarse en aviones de tipo clásico, un "avión de entrenamiento espacial". Para ello se piensa en un X-15 biplaza.

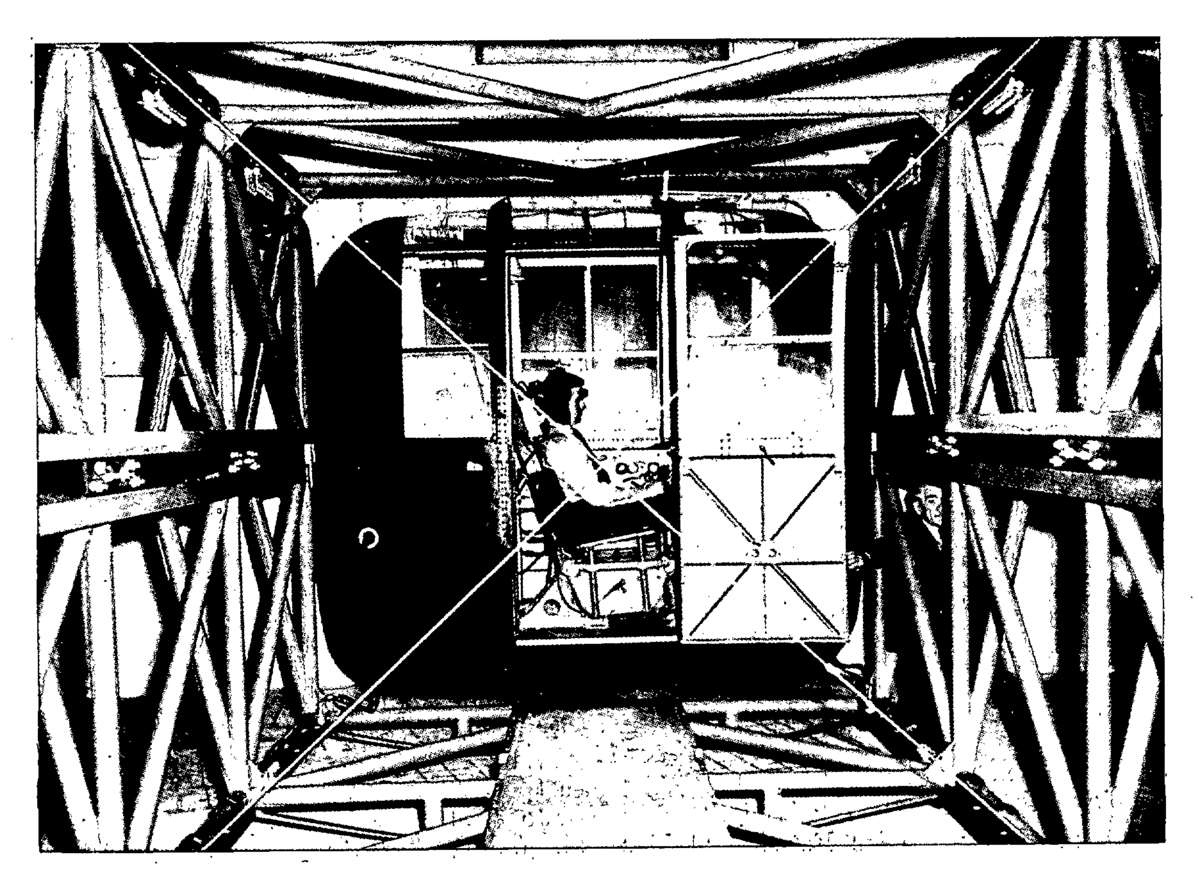
Como en el estudio se dice:

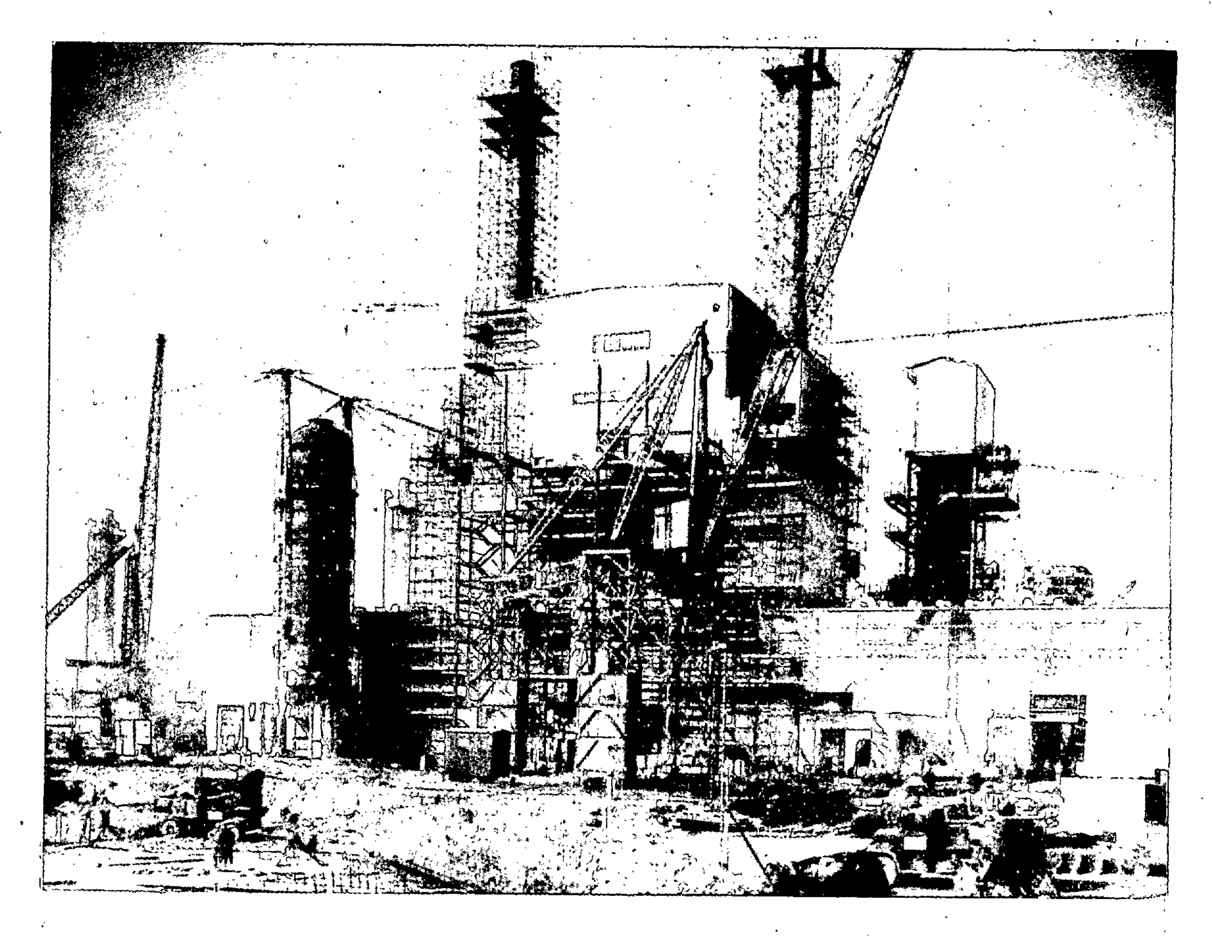
"Mientras que el coste de un vehículo de entrenamiento con posibilidad casi de realizar vuelos espaciales, tal como un X-15 biplaza, sería considerablemente mayor que para cualquier otro avión de los empleados anteriormente en el entrenamiento de pilotos, los beneficios derivados de tal vehículo compensarían con creces este gasto. Un piloto con entrenamiento y experiencia en las

funciones únicas con que tropezaría en el vuelo a través del espacio, será capaz de contribuir en forma muy notable al éxito del programa de investigación espacial mucho más que podría hacerlo de otra forma. Cuando se considera lo que cuesta obtener y hacer funcionar un aparato de entrenamiento espacial y se compara lo que cuesta un solo vuelo de investigación por el espacio, el valor relativo del aparato de entrenamiento espacial se hace evidente. Si el entrenamiento que un piloto había de recibir así asegurara, aunque nada más fuera, un vuelo afortunado más por cada proyecto, el avión de entrenamiento espacial habría pagado de sobra lo que costó."

Un asunto al que los que trazan los planes de la escuela en cuestión dan gran importancia cuando estudian la creación del Curso de Pilotos de Investigación Espacial, es el de la calidad de la instrucción. Esta necesidad se aplica igualmente a la continuidad del Curso de Pilotos de Pruebas Experimentales.

En el estudio se dice: "... Los instructores son los encargados del entrenamiento académico y del entrenamiento de vuelo, y, por consiguiente, deben ser muy competentes en ambos aspectos... Con el enorme costo de material que acompañará el comienzo del Curso de Pilotos de Investigación Experimental hay que hacer uso de un proceso de selección aún más riguroso del que se ha venido empleando para elegir a los instructores. En principio será necesario elegir entre el personal existente, y sólo puede darse una preparación especializada, limitada, al personal instructor. No obstante, las sustituciones que se hagan en el futuro recaerán en una selección bien organizada y mediante un proceso de preparación. Los elementos esenciales de esta preparación serán: un alto nivel de educación en astronáutica y materias afines y en pruebas de vuelo experimental. La competencia del personal instructor no tendrá mucha influencia en el número de alumnos que puedan ser entrenados, pero influirá fuertemente en la calidad de los que obtengan el título y, a su vez, en la posibilidad de que el curso consiga el objetivo propuesto."





REACTORES NUCLEARES SOVIETICOS

(De *Air Force and Space Digest.*)

La Unión Soviética está o ha estado operando con cuarenta y tres reactores nucleares, por lo menos. Veintidós de éstos son unidades experimentales o de investigación, la mayor parte de los cuales siguen estando en uso, y dieciséis son del tipo operativo que producen energía en plantas fijas o en sistemas de propulsión. Se incluyen en este grupo los tres reactores del rompehielos «Lenin», que están considerados, junto con sus sistemas de conversión de energía, como el prototipo final de un sistema de fuerza nuclear para usos marinos. El «Lenin» empezó a navegar hace un año. Hay otros nueve reactores operativos en construcción cuya puesta en funcionamiento está proyectada para 1961.

En la actualidad, los Estados Unidos tienen más de trescientos cincuenta reactores tanto en operación como en construcción, o en la fase de planeamiento. Esta cifra comprende reactores de investigación, prueba de materiales, centrales de energía y de todos los demás tipos. Existen más de una docena de reactores funcionando en submarinos; hay uno en período de construcción para un navío mercante y otros dos proyectados para el mismo fin. Se está construyendo un portaviones nuclear.

La información que se posee sobre el programa soviético de reactores indica que para la propulsión de aviones la tendencia es favorable a los motores de ciclo indirecto. La literatura rusa no da detalles de ningún experimento con reactores refrige-

rados por gas, que son los apropiados para un motor de avión de ciclo directo. En el turborreactor nuclear de ciclo directo, el reactor ocupa el puesto de la cámara de combustión del motor, calentándose el aire de éste al pasar a través del núcleo central.

Sin embargo, los líquidos refrigerantes de metal fundido de los reactores, necesarios para el eficaz rendimiento de motores de ciclo indirecto, han sido objeto de una investigación intensiva. Los científicos rusos indican que los datos de este refrigerante están siendo empleados en el proyecto de reactores terrestres productores de energía eléctrica, dos de los cuales están en construcción. Algo opuesto a esta intención, es el hecho de que los sistemas intercambiadores de calor de metal líquido, necesarios para la transferencia del calor del reactor a la planta-turbina generadora de energía, han estado experimentándose tanto con las configuraciones de un solo anillo como con las de doble anillo. Los estudios de Estados Unidos muestran que el sistema de intercambio de calor empleando un anillo de metal líquido parece posible para una central de energía terrestre, mientras que el de dos anillos, que utiliza dos circuitos separados de metal líquido, unidos por un intercambiador de calor intermedio, es necesario para un motor de propulsión, en el cual el peso de la coraza protectora es un factor decisivo.

El dique de la información nuclear soviética no se rompió hasta 1955, y antes de ese año no se publicaron datos sobre reactores. Desde entonces se han dado muchos detalles, de construcción de reactores y de experimentos, en publicaciones científicas y, al menos parcialmente, se ha completado la historia del desarrollo de reactores rusos desde 1947, cuando el primero de ellos resultó «decisivo». La información más reciente obtenida de fuentes libres soviéticas, nos habla de los trabajos en reactores impulsados y del uso de cerámicas de berilio metálico y de óxido de berilio para estructuras de reactores y para reflectores de neutrones. Los compuestos de berilio están abriendo paso a reactores más ligeros, menos voluminosos, con temperaturas de funcionamiento más altas y, como consecuencia, más eficientes.

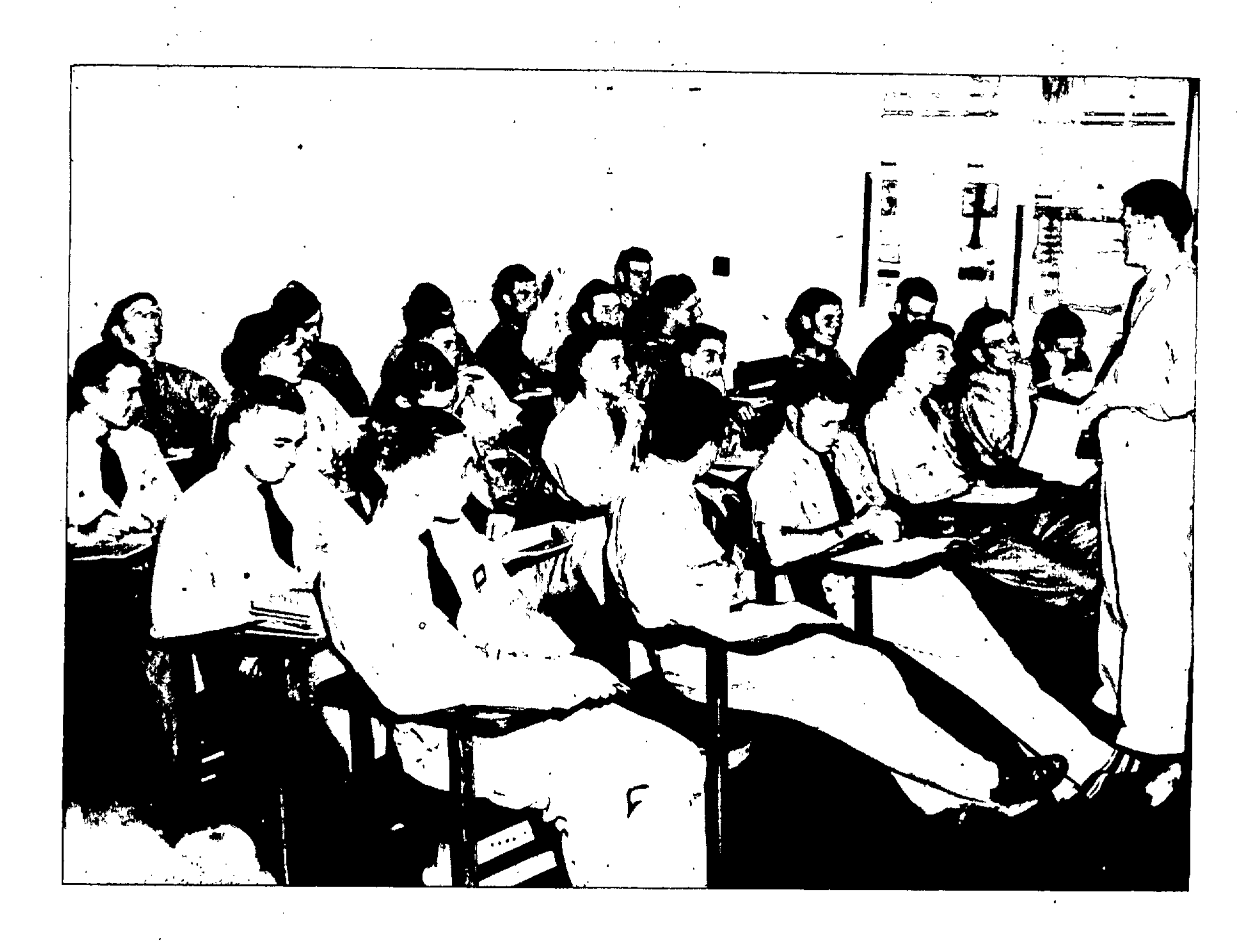
Uno de los importantes usos de los reactores de pulsos, hoy en día, es el de emitir fuertes explosiones de radiación, para simular explosiones atómicas, en pruebas para determinar el daño que puede infligirse en los sistemas electrónicos y otros equipos instalados en las cabezas de combate, balísticas o controlables, y vehículos similares. Se cree que la explosión cerca del blanco de los misiles defensivos nucleares pueden inutilizar tales vehículos en el espacio si ciertas partes de su equipo no están protegidas con una pesada coraza.

Se dispone también de una información detallada sobre dieciséis reactores en otros países comunistas, muchos de los cuales han sido suministrados por los soviets. Bulgaria, Corea del Norte y Rumania han recibido un reactor, mientras que Checoslovaquia, Alemania Oriental, Yugoslavia, Hungría y China tienen dos en funcionamiento o en las últimas fases de construcción.

El primer reactor de la China roja empezó a producir energía a finales de 1958 en el Instituto de Física Nuclear de Pekín. Se calcula que genera una potencia térmica de diez megawatios desde el núcleo central y fué suministrado por los rusos. El segundo reactor chino, listo para su puesta en marcha, es mucho más pequeño; pero tiene la distinción de ser un producto enteramente nacional. Fué proyectado y construído y es operado por el cuadro de profesores y alumnos del Instituto Politécnico Man-K'ai, de Tientsin.

Es aparentemene Polonia, de entre cualquiera de las naciones rojas, exceptuando Rusia, el país que posee la mayor capacidad nuclear a pesar de que el primer reactor polaco no funcionó hasta 1958 y de que era de manufactura soviética. Desde entonces, los polacos han hecho funcionar varios reactores más, que, al parecer, forman parte de una serie de pruebas conducentes a la puesta en servicio de un reactor refrigerado por gas, de alta temperatura y gran densidad de energía. Este proyecto avanzado es el que se necesita en los motores nucleares de avión de ciclo directo y en las centrales de energía de gran rendimiento.

Un reactor ruso se ha abierto ya camino en Africa y está siendo empleado por los egipcios para enseñanza, investigación y para la producción de isótopos.



Nueva perspectiva en el patio de la Universidad

Por FREDERIC M. PHILIPS
(De *Air Force and Space Digest.*)

La Fuerza Aérea proyecta una importante reforma de su Cuerpo de Entrenamiento de Oficiales de Reserva (ROTC) universitarios. Bajo una propuesta ya salida del tablero de proyectos, la enseñanza del oficial universitario será edificada en torno a un programa de méritos académicos y será también más reducida, más selectiva y menos cara.

Si la Fuerza Aérea consigue llevarlo adelante, su programa del ROTC sufrirá una importante revisión. Del tablero de proyectos salió a finales de 1960 el plan de una versión de enseñanza para oficiales universitarios más de acuerdo con la nueva era del avión de reacción. Existe la esperanza de que en los próximos meses sea autorizada su puesta en ejecución por el Congreso recientemente elegido.

El nuevo plan, reorganizando el principal medio de la USAF para la obtención de oficiales de carrera, comprenderá la:

— Sustitución del actual plan de cuatro años del AFROTC por un progra-

ma de méritos académicos de dos años para universitarios «junior» (tercer curso) y para los «seniors» (del último curso). Los estudiantes serán seleccionados previo examen-oposición y después de haber completado dos años de carrera. Todos los estudiantes universitarios tendrán derecho a concurrir al examen.

— Asignación de un sueldo de 1.100 dólares anuales a los cadetes durante sus años «junior» y «senior», en los cuales seguirán cursos dentro de un programa modernizado de formación de oficiales, además de los estudios de la Universidad. Al terminar la carrera pasarán al servicio activo.

— Poner fin al carácter obligatorio, actualmente en vigor, de las materias de la Fuerza Aérea, en muchas universidades del país. El nuevo programa sería totalmente voluntario y selectivo.

— Reducción del programa a 5.000 cadetes de grandes dotes por año de acuerdo con las necesidades de la Fuerza Aérea. Lo instituído actualmente comprende 107.000 cadetes, primarios y avanzados, y el número aumenta con el auge de alumnos matriculados en universidades. Pero las necesidades anuales de la USAF, en oficiales procedentes del ROTC, se mantiene, en agudo contraste, a un nivel estable de 3.500. Los 5.000 al año ó 10.000, en cualquier momento, del programa de dos años, tienen en cuenta los 3.500 requeridos y los índices de bajas naturales.

— Cambio del nombre de Cuerpo de Entrenamiento de Oficiales de Reserva (ROTC) por el de Programa de Educación de Oficiales de la Fuerza Aérea (AFOEP), dando relieve al hecho de que el objetivo primordial será el de la obtención de oficiales de carrera más que una concentración de reservistas.

— Ahorro de dos a cuatro millones de dólares al año. El programa actual cuesta anualmente 26.250.000 dólares. El OEP ascendería a 22 ó 24 millones de dólares.

En diciembre de 1959, el Secretario adjunto de Defensa James H. Douglas, en aquel tiempo Secretario de la Fuerza Aérea, dió a conocer por primera vez a la opinión pública el plan OEP y sus aspectos generales en una conferencia celebrada en la Universidad del Aire, con asistencia de presidentes de centros de enseñanza del AFROTC y de oficiales de la USAF. El grupo de educadores civiles expresó su apoyo más entusiástico. El Consejo Aéreo, compuesto por los más altos generales de la Fuerza Aérea, lo aprobó por unanimidad el pasado 14 de noviembre. Después, el día 8 de diciembre, el Grupo Asesor del ROTC de la Fuerza Aérea, formado por los representantes de las nueve principales asociaciones educativas universitarias del país, prestó también su más fuerte apoyo al plan. El grupo, reunido en Wáshington, consideró la propuesta como «excelente» tanto para las universidades como para la Fuerza Aérea.

Cuando escribimos esto, la propuesta de la Fuerza Aérea está a falta de la aprobación final del Departamento de Defensa y, después, de su promulgación por el Congreso. Si salva estos obstáculos antes del final de la nueva etapa legislativa, sería puesta en vigor en el curso escolar 1962 o en el de 1963.

Surge en escena el OEP en momentos en que la naturaleza y misiones de los programas del ROC están siendo sometidos a examen por los centros de enseñanza y por los militares. Charles C. Finucane, el Secretario Adjunto de Defensa para Potencial Humano, Personal y Fuerzas de Reserva Saliente, ha adoptado la postura de que los alistamientos en el ROTC deben ser reducidos para economizar y ganar en eficiencia. El OEP se ajusta a su punto de vista.

Tras este proyecto de nuevo acceso a la instrucción aérea universitaria, está la creencia de la Fuerza Aérea de que el AFROTC, en su forma actual, no se ajusta a las necesidades de la cambiante Fuerza Aérea de hoy. La filosofía básica del AFROTC está reflejada en el Acta de Defensa Nacional de 1916. La principal misión prevista entonces para el ROTC era la de formar un gran número de oficiales de reserva con respaldo universitario como dotación de una fuerza de reserva inactiva, dispuesta para ser llamada en el caso de una emergencia nacional. Actualmente, la USAF no tiene necesidad por más tiempo de una gran masa de fuerzas

de reserva. Las necesitaba en el pasado, en una era tecnológica distinta, junto con las fuerzas terrestres.

Sin embargo, la Fuerza Aérea de hoy requiere oficiales de carrera de altas cualidades profesionales, permanentes y de reserva, para su organización activa. La propuesta del OEP se formuló con esta idea en la mente. El objetivo es atraer y seleccionar a la juventud con altas miras y cualidades, entrenarla como profesionales y hacer todos los esfuerzos posibles para animarla a continuar en uniforme después de completar el servicio obligatorio. Este seguirá siendo de cuatro años para oficiales sin título aeronáutico y cinco para los que lo tengan.

Actualmente, el AFROTC representa el principal de los procedimientos aislados que tiene la USAF para procurarse oficiales y se espera que continuará siéndolo. Sus, aproximadamente, 110.000 cadetes están en unidades repartidas en 173 instituciones docentes. Más del 90 por 100 de estos cadetes hacen los dos años iniciales del curso básico sin intención de continuar con el avanzado y obtener el nombramiento de oficial. Una gran parte de esta cifra hace el curso básico del AFROTC obligados por las disposiciones del Estado o de la Universidad. Con ello, la Fuerza Aérea se echa a cuestas la tarea de cargar con el programa de una gran masa de estudiantes, la mayor parte de los cuales no desean ingresar, ni ingresarán, en la Fuerza Aérea al terminar sus carreras.

La USAF retiene algo más del 18 por 100 de oficiales no volantes conseguidos a través del ROTC, después de los cuatro años de servicio establecidos como obligatorios. Considera este número demasiado bajo. El 64 por 100 de los oficiales con título aeronáutico obtenidos a través del ROTC han expresado sus deseos de permanecer en la Fuerza Aérea.

Bajo el presente plan de la USAF, la operación en masa del AFROTC como ha existido hasta el momento, con un carácter obligatorio, se convertirá en cosa del pasado. El programa de la Fuerza Aérea de cuatro años, dos de entrenamiento básico y otros dos de avanzado, dejará de existir en la mayoría de los centros de enseñanza. La Fuerza Aérea, sin embargo, prevé la continuación de un programa de cuatro años en cuatro colegios militares privados—Texas A&M, The Citadel, Virginia Military Institute y Virginia Polytechnic Institute—, donde la enseñanza militar forma parte integrante del programa de cuatro años. Estos colegios tienen fama bien cimentada de producir magníficos oficiales.

El trabajo en los cursos será revisado también a fondo. Las materias que comprenden los cursos AFROTC sufrirán modificaciones, serán reducidas y mejoradas donde haga falta. Hoy en día, los estudiantes del ROTC tienen cinco clases por semana. Esto, en muchos casos, hace imposible que los alumnos, cargados ya de pesadas tareas universitarias, hagan los cursos del ROTC. Entre estos eliminados figura un gran número de estudiantes de ciencias y de ingeniería, el tipo de hombres más en demanda en el moderno clima militar. El OEP comprendería tres horas de curso por semana.

Dos períodos de entrenamiento de verano complementarían las tareas del curso en la Universidad. Actualmente sólo hay un período de verano, pero con la reducción en el esfuerzo durante los dos años de Universidad, se juzgó necesario aumentar los períodos de verano para la instrucción. La Academia de la Fuerza Aérea utiliza también todo el verano. Dentro del OEP, el cadete recibirá 720 horas de instrucción militar y teórica, igual al total de lo que ahora recibe en cuatro años.

El nuevo plan de estudios de dos años de Ciencia del Aire comprenderá cuatro fases. El planteamiento detallado de los cursos está aún por completarse, pero estas son las líneas generales:

Primera fase.—Turno de entrenamiento básico de verano con una duración de cuatro semanas entre el segundo y tercer año de carrera, con la introducción del cadete recién seleccionado a la organización de la USAF, vida militar, instrucción sobre los aviones y las tripulaciones, funciones de las bases aéreas, ejercicios militares y ceremonias, código de conducta, familiarización con el armamento, cultura física y entrenamiento para la supervivencia.

Segunda fase.—El tercer año de universidad, en el que se incluiría un curso de

tres horas semanales sobre organización, misiones, deberes y responsabilidades de los oficiales de la Fuerza Aérea (destacando en particular el desarrollo de las dotes de mando) y sobre el jefe en la Fuerza Aérea y su Estado Mayor. Las materias, de acuerdo con el plan general de la USAF, serían presentadas en un curso compacto en lugar de «la presente compartimentación en cortos y, con frecuencia, dispares bloques de instrucción».

Tercera fase.—El segundo período de entrenamiento de verano entre el tercero y último año escolar. En esta fase, los cadetes recibirán su instrucción como oficiales bajo supervisión y teniendo a su cargo los cadetes recién incorporados al programa. El plan de estudios comprenderá el sistema de justicia militar, la orientación sobre el servicio activo incluído el servicio en ultramar, introducción a las operaciones del personal de bases y de logística, entrenamiento para la supervivencia, cultura física, operaciones simuladas en entrenadores y ceremonias.

Cuarta fase. — Curso de tres clases por semana durante el último año de la carrera, abarcando la gama completa de las modernas operaciones aeroespaciales.

Dado que las unidades del AFOEP en la Universidad serán de tamaño reducido, con efectivos que irían de 20 a 200 cadetes, los desfiles y ejercicios militares durante el año académico puede que no resultasen prácticos. El peso de la instrucción militar y el ejercicio del mando puede recaer, por tanto, en los períodos de verano en las bases aéreas. Aquí, rodeados de una atmósfera militar, los cadetes avanzados se ejercitarían con grandes grupos de nuevos cadetes. Es probable que exista también alguna forma de actividad estrictamente militar en la Universidad, pero quizá no se trate de los ejercicios de instrucción en formación cerrada tradicionales.

El OEP es de naturaleza similar al plan Holloway del ROTC naval, que existe desde hace catorce años. El plan de la Marina proporciona becas durante cuatro años a los alumnos del último año de enseñanza media (high school), al terminar los cuales sirven un período de cuatro años. El plan lleva el nombre del vicealmirante James L. Holloway, antiguo jefe de personal de la Marina. El 20 por 100 de los jóvenes oficiales formados dentro de este plan se ofrecen para continuar en la Armada después de cumplir su servicio obligatorio.

La Fuerza Aérea, que ha echado un vistazo al Plan Holloway, confía en que su programa de dos años puede mejorar esa cifra de retención. El razonamiento es que los jóvenes solicitantes del OEP, después de dos años de Universidad, tienen mayor madurez para sentir la vocación de la carrera que los muchachos de enseñanza media que se examinan para el ROTC de la Marina. La USAF confía en que su programa atraerá a muchos estudiantes altamente capacitados, dispuestos, al tiempo que inician sus primeros años de Universidad, a tomar decisiones serias relacionadas con su carrera. El OEP será la solución para muchos en ese crítico momento de escoger una profesión digna y de vocación.

Si el ROTC de la Marina proporciona una referencia conveniente para saber hasta dónde puede llegar en su intento el AFROTC, el Ejército mantiene a este respecto su postura de siempre. Con su considerable demanda de oficiales de reserva, el Ejército ha mantenido tradicionalmente una gran organización del ROTC, fuertemente cimentada en la instrucción obligatoria dentro de instituciones edificadas en terrenos cedidos por el Gobierno federal. El Ejército requiere anualmente unos catorce mil oficiales de su ROTC. Deben permanecer en servicio activo de seis meses a dos años, pasando entonces a la reserva inactiva.

La USAF reconoce que las necesidades de oficiales del Ejército son muy diferentes a las suyas. Comprende también, sin embargo, que podría plantearse un nuevo problema a sus camaradas de armas en traje caqui. Actualmente, la USAF y el Ejército comparten los muchos miles de estudiantes en el ROTC básico de las universidades, donde es obligatorio. Si la USAF se aleja de la escena del ROTC obligatorio y establece el OEP, el Ejército se vería precisado a cargar con la mayor parte de este peso. Los problemas de personal, gastos, instalaciones y eficiencia del programa, que ya se plantean al Ejército con su propio ROTC, aumentarían.

Realmente, muchas autoridades del Ejército opinan que su plan ROTC, sin tener en cuenta el proyecto de la Fuerza Aérea, está también en una encrucijada. Las necesidades específicas de efectivos humanos y de armamentos varían con el Servicio de que se trate, pero muchas de las consideraciones generales tienen aplicación. Ha habido hasta la fecha algunas modificaciones en la programación del ROTC del Ejército. Un artículo aparecido recientemente en la revista «Army», publicación de la Asociación del Ejército de los Estados Unidos, recomendaba, en efecto, unos cambios radicales en el ROTC terrestre. El autor coincidía en muchos puntos con los proyectistas de la Fuerza Aérea que produjeron el OEP.

También a este respecto es creencia general que cuando se ponga en práctica el programa de la Fuerza Aérea con su concesión de becas, el Ejército buscaría la forma de obtener beneficios similares para algunos de sus estudiantes. De otro modo, con la USAF y la Marina, ofreciendo una importante asistencia económica, el Ejército temería verse rebasado en el reclutamiento de la juventud.

En otro nuevo plan de acción, algunos dirigentes del Ejército, junto con varios prominentes educadores, están convencidos de que los programas obligatorios del ROTC, en su modalidad tradicional, sirven para proporcionar un excelente entrenamiento ciudadano a la juventud americana. El hecho es que los estudiantes adquieren dotes de mando y disciplina que sólo son asequibles en esta forma en el punto crítico de su formación.

La Fuerza Aérea se esforzará en cumplir su parte correspondiente a este respecto junto con los otros Servicios. Pero, al mismo tiempo, está convencida de que su principal tarea en las universidades debe ser el reclutamiento e instrucción profesional de jóvenes oficiales, que tanto necesita, y esto dentro de los medios limitados de dinero y personal. Si debe continuar con la formación de grandes masas de estudiantes bajo programas obligatorios, la Fuerza Aérea teme que su entrenamiento de oficiales pueda resentirse cada vez más con detrimento del conjunto de las misiones aeroespaciales.

Un factor principal en esta creencia de la Fuerza Aérea es el de que, aparte de sus propias exigencias, las variables condiciones en los colegios y universidades han de poner con certeza nuevos obstáculos en el camino del AFROTC tradicional.

El aumento prodigioso de las matriculaciones de estudiantes en las universidades se supone que causará un gran impacto. En las instituciones de enseñanza, con dos años de ROTC obligatorios, puede esperarse que las inscripciones en el programa se multipliquen, creando a la Fuerza Aérea problemas de personal y de costo en el momento en que es menos probable que se origine un aumento en las necesidades de nuevos oficiales. El abandono del programa del AFROTC obligatorio a las prerrogativas de los centros docentes aliviaría el problema. Pero, en primer lugar, algunas de estas universidades prefieren no deshacerse en esta forma y por su propia voluntad del entrenamiento obligatorio. En segundo lugar, a la Fuerza Aérea no podría agradar la idea de presionar en favor de tal abandono en las actuales circunstancias. La USAF no quiere «desbandar» el AFROTC hasta que éste no tenga un sustituto superior: el OEP, por ejemplo.

Otro resultado de la situación que creará el gran número de matriculados será el del aumento de las presiones para la obtención de mejoras en las instalaciones de las universidades. Puede esperarse que los centros de enseñanza soliciten una mayor ayuda económica para albergar las actividades del ROTC. En particular, las peticiones de espacio para aulas se harán sentir más y más. También, las austeras exigencias académicas, cada día en aumento, han fomentado una creciente cautela hacia las necesidades de nutridas unidades de entrenamiento militar en los centros de enseñanza.

Basándose principalmente en estos factores, Mr. Finucane, el jefe de potencial humano del Departamento de Defensa, formuló su punto de vista de que el ROTC necesitaba, por lo menos, una modesta reforma.

Su interés se ha centrado en dos puntos. Primero, el de la magnitud de los alistamientos en el actual ROTC, con relación al número de oficiales que realmente se

necesitan. Segundo, el hecho de que un considerable número de jóvenes, quizá más notablemente entre los estudiantes de primeros años de carrera y otros transferidos de diferentes universidades, está excluído actualmente de su ingreso en el ROTC.

El OEP, aunque mucho más reducido que el AFROTC, estará abierto para aquellos estudiantes hoy excluídos.

En la actualidad, la ley obliga al estudiante a completar el ROTC básico antes de poder pasar al avanzado. El alumno que asiste a una universidad donde el AFROTC es voluntario, pero que no ingrese en él en su primer año de carrera, no puede hacerlo más tarde. Si sigue sus estudios en un centro que no tiene AFROTC y se traslada a otro donde sí existe, tampoco puede ingresar porque «llega en el medio». Si ha asistido a una universidad elemental durante sus primeros dos años—y estos centros están aumentando constantemente—, se encuentra, al matricularse en otra universidad con AFROTC, que ha perdido el curso básico y que no puede solicitar el entrenamiento de la USAF. Establecer unidades en las universidades elementales para resolver este problema resultaría enormemente caro a la Fuerza Aérea.

La puesta en práctica del nuevo programa abrirá el entrenamiento universitario de la Fuerza Aérea a todos estos grupos, incrementándose con ello en alto grado el contingente de jóvenes en condiciones de solicitar el ingreso. Es muy interesante este enfoque del problema, ya que revela que la Fuerza Aérea piensa en términos de hombres, mientras que, al mismo tiempo, aboga por la eliminación en sus listas de unos 90.000 cadetes del AFROTC básico. «Si desea más gente» podría preguntarse a la Fuerza Aérea: ¿por qué no trata de hacer algo más con lo que ya tiene?

La respuesta es, nuevamente, que la Fuerza Aérea crece, que la cuestión no es de cantidad solamente, sino del número de jóvenes bien calificados y con vocación que solicitan el entrenamiento de oficial. Según la Fuerza Aérea, la mayoría de los cadetes en el entrenamiento básico están en él obligados y sólo el corto número de entrenamiento avanzado tiene vocación a las carreras de la Fuerza Aérea. Al transformarlo en un programa que empieza tarde en la Universidad proporciona una beca y está abierto a aquellos que hayan seguido el curso básico y a muchos otros; la USAF tiene la esperanza de atraer por lo menos 60.000 aspirantes al año, que competirán para cubrir 5.000 plazas del OEP. Cree la Fuerza Aérea que entre 60.000 de donde escoger se hará todos los años con 5.000 jóvenes de dotes sobresalientes.

Asimismo, con un programa más pequeño se necesitarán menos instructores. Aquí también—dice la Fuerza Aérea—la selección será la nota dominante. Los efectivos autorizados en el presente para el funcionamiento de los destacamentos del AFROTC es de 1.038 oficiales y 747 clases de tropa. Con el nuevo OEP en vigor, las necesidades se reducirían, en números redondos, a la mitad. El número de oficiales necesarios oscilaría entre los 438 y los 582, y de forma similar el personal de tropa, entre 417 y 561.

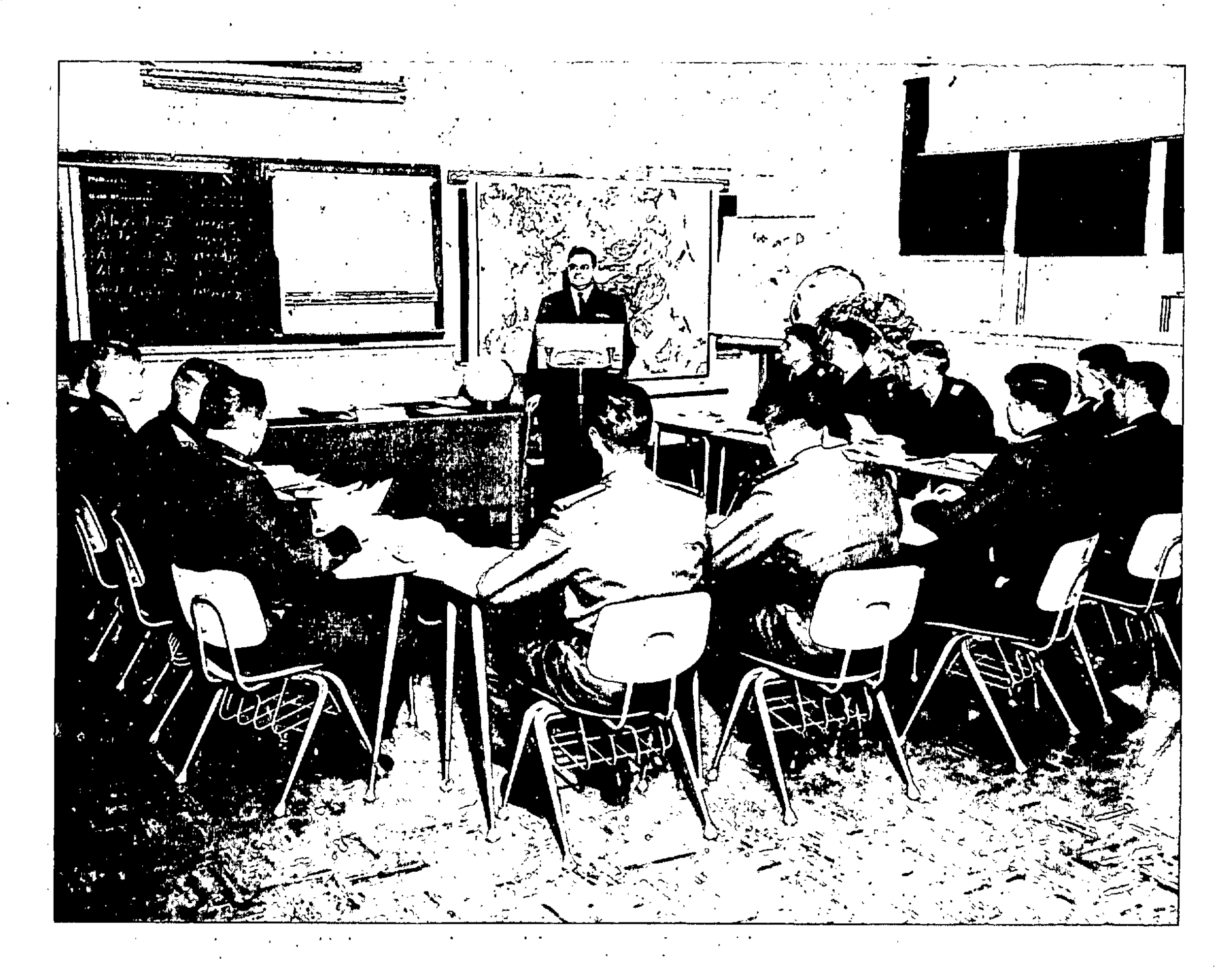
El número de centros de enseñanza comprometidos es igualmente incierto. La USAF considera que el Programa de Formación de Oficiales podría funcionar con éxito si cuenta con unidades en un mínimo de 129 escuelas, comparado con las 173 que tiene el AFROTC. Un número menor que éste tendería a disminuir la calidad del programa. Se han establecido cifras y planes para una organización del OEP repartida por toda la nación en 129 unidades, otra comprendiendo 150 y otra de 173; la elección entre una de estas tres soluciones está pendiente y se hará con el tiempo.

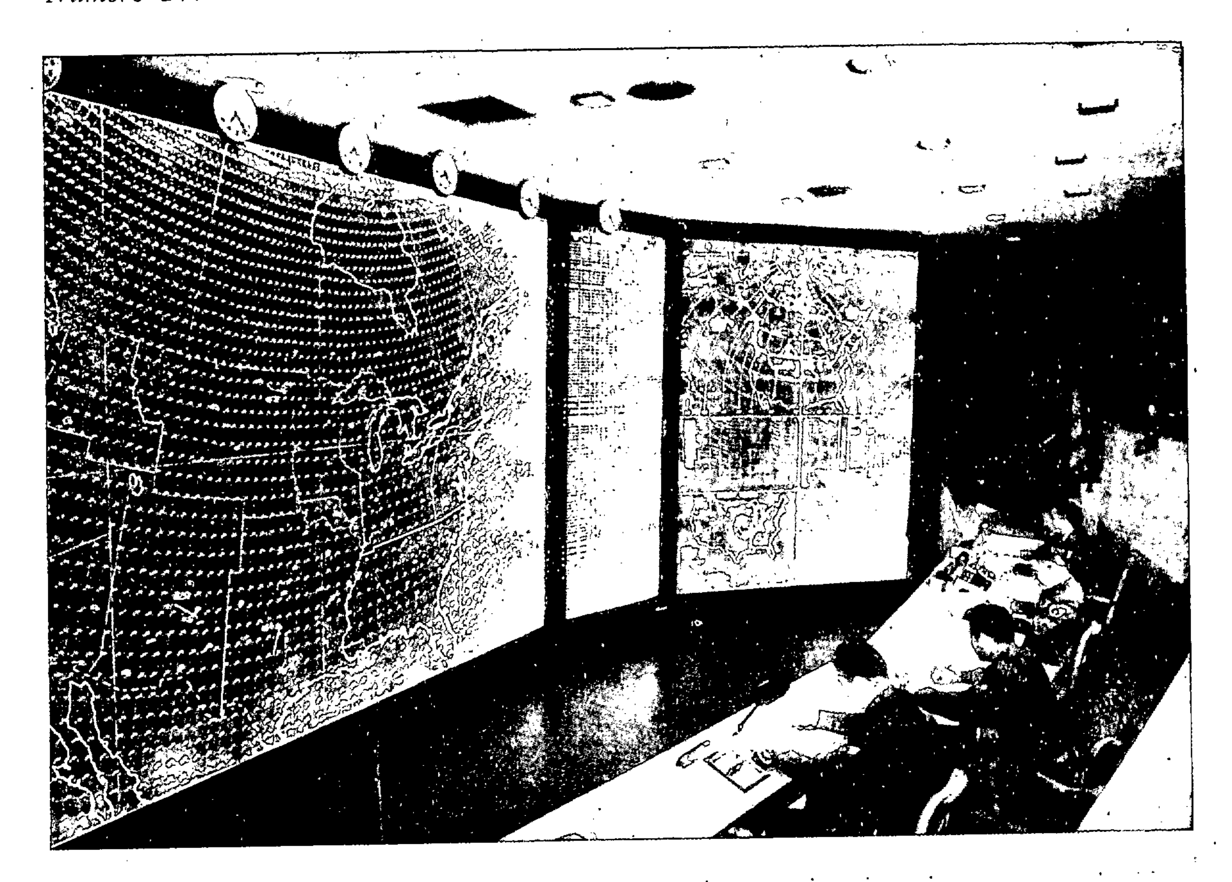
Como ya hemos dicho, el Secretario Douglas presentó, en líneas generales, el Programa de Formación de Oficiales en la Universidad del Aire, en diciembre de 1959, En los siguientes meses, el estudio efectuado por educadores de California y una importante conferencia sobre el ROTC en el estado de Ohio daban su aprobación teórica, De este modo, con los considerables progresos obtenidos en su concepción, el cuartel general del AFROTC en la Universidad del Aire, al mando del General de Brigada Willian J. Bells, preparó un anteproyecto en agosto pasado para su consideración por el Cuartel General de la

USAF. El Coronel Willian C. Lindley, director de la división de enseñanza de la Sección de Entrenamiento y Reclutamiento que manda el General de División James E. Edmundson, presentó el proyecto ante el Consejo Aéreo. El programa de formación de oficiales recibió un fuerte impulso del predecesor del General Edmundson, General de División Lloyd P. Hopwood, que actualmente es el jefe del Centro de Entrenamiento Técnico del ATC en la base aérea de Chanute, Illinois. El Coronel Lindley, el Teniente Coronel James L. Jackson y el Comandante Joe F. Tarpley han sido los principales promotores de la propuesta en la fase de trabajo. Después, a principios de diciembre, el Consejo Asesor del AFROTC, que tiene un gran peso como representante de asociaciones educativas nacionales, se reunió en el Pentágono y apoyó firmemente el anteproyecto.

Quedan dos pasos más para poner en marcha el Programa de Formación de Oficiales. Primero, el Departamento de Defensa debe apoyar formalmente la legislación que abarque el plan que fué preparado a finales de año por la USAF. Esta legislación es necesaria por el número de estipulaciones que contiene el Acta de Defensa Nacional de 1916, entre ellas el requisito de que los estudiantes del ROTC sigan cuatro años consecutivos de entrenamiento militar para obtener el empleo y cinco horas semanales de curso durante los últimos dos años de carrera. Segundo, la legislación pasa al joven Congreso.

La Fuerza Aérea está completamente convencida de que la aprobación de esta legislación marcaría un importante jalón en la senda hacia un brazo aéreo completamente profesional para la protección del mundo libre, ahora y en los años venideros.





MANDO DE DEFENSA AEREA

Por el Teniente General JOSEPH H. ATKINSON, USAF
Comandante del Mando de Defensa Aérea

(De *Air Force and Space Digest.*)

La misión del Mando de Defensa Aérea (ADC) es descargar la responsabilidad de la Fuerza Aérea en lo que se refiere a la defensa aeroespacial de los Estados Unidos.

Como jefe del ADC tengo una doble obligación. Por una parte soy responsable como Comandante aéreo principal ante el Jefe del Estado Mayor de la USAF, y por otra, como Comandante componente, soy responsable ante el Comandante en Jefe del Mando de Defensa Aérea Norteamericano (CINCNORAD).

Actualmente el Jefe del NORAD es el General Laurence S. Kuter. Los cuarteles generales del NORAD y del ADC están situados en la base aérea de Ent, Colorado.

He aquí, brevemente, la forma en que funciona. Nosotros en el ADC somos los expertos en asesorar al CINCNORAD sobre materias de la Fuerza Aérea, y para la USAF somos sus expertos en defensa aeroespacial. Establecemos y sometemos a la USAF los pedidos cualitativos de los sistemas y equipos necesarios para afrontar las futuras obligaciones de defensa de la Fuerza Aérea.

Organizamos, instruimos, equipamos y proporcionamos la defensa aeroespacial

de los Estados Unidos. Colocamos estas fuerzas bajo el control operativo del CINCNORAD. Dirigimos, para el NORAD, todo el equipo de defensa aeroespacial de la Fuerza Aérea incluídas las armas, instalaciones de tierra y el sistema de alarma de defensa militar aérea. Este sistema proporciona la alarma táctica que se convertiría en la adopción por la USAF de las medidas necesarias en el caso de romperse las hostilidades.

Hay una estrecha relación entre mi Mando, el Mando de Defensa Aérea Norteamericano, el Mando Aéreo Estratégico y otros componentes de la USAF.

El mejor seguro de paz en esta era es garantizar la represalia contra aquellas potencias que rompan la paz. ¿Cómo puede obtenerse esta garantía? Examinemos la realidad.

En primer lugar, ¿para qué tener ninguna defensa? Si nuestra postura ofensiva es lo suficientemente fuerte para infligir la destrucción completa e inmediata de cualquier potencia lo bastante temeraria como para iniciar las hostilidades, ¿por qué gastar nuestros recursos en instrumentos defensivos?

En la presente situación internacional, dos supergigantes armados de enormes mazas se miran a la cara mutuamente por encima del Polo Norte. Desgraciadamente, uno de estos gigantes tiene intenciones agresivas. El otro gigante es el defensor.

Se acerca rápidamente el día en que las mazas que empuñan serán de tamaño semejante. Entonces cada uno de ellos tendrá la capacidad de «destrucción mutua» como algunos gustan denominar.

Me parece elemental que el primer gigante que se haga con un escudo efectivo hará desaparecer la mutualidad de destrucción y ascenderá a posición militar dominante.

Este escudo protegerá a su maza y a su país y asegurará el mantenimiento de su eficacia después del primer mazazo. Por tanto, una defensa aérea efectiva de los Estados Unidos llevará al agresor a hacer una pausa por la duda de si podrá obtener el efecto deseado en su primer ataque.

Vemos, por tanto, que el grueso de las fuerzas de disuasión de los Estados Unidos es la combinación del SAC con el ADC. En caso de guerra, el SAC sería puesto en alerta por la red militar de alarma del ADC, mientras se alzaría el escudo de defensa aeróespacial para oponerse al ataque enemigo.

La defensa aérea del espacio opera basándose en cuatro funciones. Estas son: detección, identificación, interceptación y destrucción. Estas cuatro funciones operan dentro del marco de la doctrina básica de defensa de área, lo que significa que detectamos, identificamos, interceptamos y destruímos al enemigo lo más lejos posible de sus objetivos. Los avances tecnológicos, hasta ahora sólo han afectado a la modificación de este concepto en la dimensión del tiempo y distancia.

Para llevar a cabo estas funciones, nuestro actual sistema tiene una excelente capacidad contra la amenaza de los aviones tripulados. El sistema es el resultado de una asociación de los mejores talentos que la Fuerza Aérea y la industria han podido reunir. Se necesitó sólo algo más de siete años desde su concepción hasta ser realidad. Este sistema se compone de dos partes relacionadas entre sí: contornos y armas.

La Línea de Alarma Avanzada Distante (DEW) que se extiende por todo el margen septentrional del continente norteamericano, proporciona alarma instantánea de cualquier avión que penetre si se dirige al interior del continente. Se extiende hacia el Este en el Atlántico y hacia el Oeste en el Pacífico por medio de equipos de barcos y aviones dotados con radar. La prolongación oriental está aumentada por estaciones fijas de radar a través de casquete de hielo de Groenlandia.

Una segunda fila de estaciones radar se extiende a través del centro de Canadá. Esta línea Mid—Canadá—confirma las detecciones de la Línea DEW.

La siguiente cobertura de radar es proporcionada por la red de estaciones que cubren completamente las zonas de objetivos clave del Canadá meridional, de todos los Estados Unidos y que se extiende varios cientos de millas mar adentro de los centros-objetivos vitales de los Estados Unidos.

Además hay plataformas de acero situadas al este de los complejos de Nueva York y Boston que se encuentran ancladas en el Océano Atlántico. Estas «torres de Texas» están equipadas con radar y se suman a la cobertura total.

Nuestro sistema de mando y control se denomina SAGE (complejo terrestre semiautomático). Emplea un gran computador digital en cada uno de los numerosos sectores geográficos. Cada computador maneja con velocidad extraordinaria la información que le han pasado las estaciones de radar y los sectores SAGE adyacentes. El computador combina esta información en un cuadro único de la situación aérea que el comandante del sector y su estado mayor emplean para ejecutar las funciones de defensa aeroespacial. Centenares de armas pueden ser dirigidas simutáneamente y en forma ordenada contra otros tantos objetivos.

Las armas de la Fuerza Aérea se componen de cazas de interceptación todo tiempo de la serie «Century» y de ingenios «Bomarc». Estos son efectivos y experimentados.

Para un futuro previsible, las vastas metas de la defensa aeroespacial serán dobles: defender contra los ICBM y otras amenazas futuras del espacio y defender contra la amenaza de aviones. Hemos tratado hasta aquí de una de las tareas que el ADC está realizando, es decir, afrontar la amenaza de aviones. Este es un peligro muy serio y seguirá siendo así durante mucho tiempo.

Sin embargo, ha surgido un nuevo peligro. Nos enfrentamos a los misiles balísticos de gran precisión. Podemos esperar que, eventualmente, la amenaza incluya tanto armas espaciales como armas atmosféricas extremadamente complicadas.

Sabemos cómo llevar a cabo la tarea de defensa contra aviones y consideramos que los nuestros en este área contribuyen de forma decisiva a la verdad de nuestra postura de disuasión. No tenemos aún, sin embargo, una defensa activa contra los ICBM. Es de urgente necesidad el fomento de una arma de área para este propósito.

Sin ella, seremos un gigante con una gran maza, pero sin escudo. Tan ciertos como la muerte y los impuestos es el hecho simple de que uno de los dos gigantes será el primero en desarrollar un sistema efectivo anti-ICBM. Gracias a los esfuerzos de las diferentes agencias de experimentación y desarrollo del Gobierno y de la industria, se han hecho importantes progresos en la consecución de tal sistema.

Hemos empezado actualmente a satisfacer la primera de nuestras necesidades de defensa contra los ICBM, detección, alarma temprana y vigilancia. Este principio es el sistema de alarma temprana contra ingenios dirigidos (BMEWS). Después vendrán los satélites de alarma «Midas» y «Samos».

Pero *debemos* surgir con una defensa anti-misiles adecuada en un futuro no muy distante. Este es un hecho simple de la vida ordinaria.

Aquí en el Mando de Defensa Aérea sabemos perfectamente otra realidad de la vida. Al tiempo que la tecnología en expansión abre el camino hacia nuevas armas, el costo de esta exploración aumenta. Reconozco que prestar atención a la economía es inherente a mi responsabilidad como asesor de la nación en materias relativas al papel de la aviación en la defensa aero-espacial. Mi estado mayor y yo, como contribuyentes y como jefes militares, estamos profundamente afectados por el costo de la seguridad.

Nos damos cuenta también de que somos afortunados en extremo de haber sido dotados por Dios con una tierra tan rica para cubrir las necesidades de la vida. Tanto los Estados Unidos como la Unión Soviética tienen la misma extensión de tierra cultivable: cerca de 500 millones de millas cuadradas.

Sin embargo, con una diferencia de población de sólo un 20 por 100 menor, nuestros granjeros están superando en producción a la URSS. La Unión Soviética ha estado intentando desesperadamente incrementar la productividad de sus tierras de labor únicamente para alimentar a su propio pueblo.

Industrialmente y en otras riquezas somos también superiores a los soviets. Debemos continuar siendo sus superiores militares, en defensa aérea y en donde sea.

Concurso REVISTA DE AERONÁUTICA

De acuerdo con el fallo del Concurso de artículos «Nuestra Señora de Loreto», publicado en este número, se convoca un **concurso extraordinario** de artículos que versen sobre el tema «Arte militar aéreo».

Podrán presentar trabajos sobre este tema todos los Generales, Jefes y Oficiales de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire, quienes tendrán amplia libertad para tratar dicho tema en cualesquiera de sus diversos aspectos, tanto en lo relativo a estrategia y táctica aérea, organización y enseñanza, como en aquéllos correspondientes a las posibilidades que presenta para el futuro el Arma aérea.

Los artículos irán escritos a máquina, por una sola cara, y su extensión no será inferior a 20 cuartillas apaisadas de 15 líneas ni superior a 30, pudiendo ser acompañados de fotografías directas, croquis, dibujos, realizados éstos en tinta china sobre fondo blanco y aptos para su reproducción.

Se establecen dos premios de 5.000 y 2.000 pesetas, respectivamente.

Si los trabajos no alcanzasen, a juicio del Jurado, las condiciones para obtener los premios, el concurso podrá ser declarado desierto total o parcialmente.

Los trabajos premiados pasarán a ser propiedad de REVISTA DE AERONÁUTICA. Aquellos que, sin haber sido premiados, mereciesen la publicación, pasarán también a ser propiedad de la Revista, siendo retribuídos en la forma habitual para nuestros colaboradores. Los trabajos no seleccionados podrán ser retirados una vez que sus autores hayan sido convenientemente informados.

Los trabajos destinados al concurso se enviarán en sobre cerrado a nuestra Redacción (Ministerio del Aire, Romero Robledo, 8), o por correo certificado, dirigido al Director de REVISTA DE AERONÁUTICA (apartado oficial, Madrid), consignando: «Para el concurso extraordinario». Vendrán firmados solamente con un lema o seudónimo, y en el sobre no figurará ninguna indicación que permita identificar al autor. Con los pliegos se incluirá otro sobre cerrado, que llevará escrito solamente el mismo lema o seudónimo, y contendrá una cuartilla con el citado lema, más el nombre y dirección del autor.

El plazo improrrogable de admisión de trabajos terminará el día 31 de julio del corriente año.

Bibliografía

LIBROS

EL VIENTO DIVINO, *por el Capitán Rikihei Inoguchi y el Comandante, hoy Mariscal del Aire; Tadashi Nakajima, con la colaboración de Roger Pineau, Oficial de la Reserva de la Marina de los Estados Unidos. Traducido del inglés por Guillermo A. Beriso. — 260 páginas de 14 × 20 cm., con 34 fotografías. En cartoné. — Publicado por la Editorial Víctor Lerú, S. R. L. Cangallo, 2.233, Buenos Aires.*

Este libro vió la luz en inglés en 1958 y su publicación por el United States Naval Institute es ya un claro indicio de su gran interés. La Editorial bonearense Víctor Lerú adquirió los derechos para su publicación en lengua castellana, y no cabe duda ha hecho con ello un gran servicio a los lectores españoles y sudamericanos. (No crea el lector que nos olvidamos de los filipinos, sino que, con gran tristeza, recordamos el gran número de Oficiales de dicha nacionalidad que hemos conocido y que no hablaban apenas diez palabras en nuestra lengua.)

Las Operaciones «Kamikaze» son algo que, si empleamos una expresión bastante socorrida, «se salen de los límites del dibujo». Y se salen incluso de los límites de esas pinturas modernistas que gustan de añadir al emborronado lienzo un trozo de arpillera, unas piedrecitas o unos centímetros de retorcido alambre. Se salen por los bordes, se salen «por delante» y se salen «por detrás». No tienen parangón ni incluso en la Historia del mismo pueblo japonés, ya que el bloqueo de Port Arthur, durante la guerra ruso-japonesa, ofrecía a sus participantes un gran número de probabilidades de escapar con vida. Lo mismo ocurrió con el ataque a Pearl Harbour por los submarinos miniaturas.

Las acciones aludidas tuvieran, además, una limitación en el tiempo. Otras muchas acciones heroicas, que en cualquier conflicto bélico han supuesto, prácticamente, el suicidio del ejecutante, fueron acciones veloces, repentinas. Las Operaciones «Kamikaze» se prolongaron entre octubre de 1944 y agosto de 1945; sus ejecutantes se ofrecían voluntarios, no para algo absolutamente inmediato, sin casi tiempo de arrepentimiento, sino que tras su ofrecimiento transcurrían largos períodos, e incluso cursos de adiestramiento. Entre los mismos japoneses fueron objeto de severas críticas. Es éste, por tanto, un tema interesantísimo, tanto desde el punto de vista del lector militar, especializado, como desde el del profano que no pretende sacer consecuencias doctrinales.

Los dos autores de «El Viento Divino» fueron testigos de excepción de las Operaciones «Kamikaze». Ambos trabajaron directamente para el Almirante Ohnishi, propulsor y mantenedor de la idea. Desaparecido éste al hacerse el «hara-kiri» el día 15 de agosto de 1945, al publicarse la rendición del Japón; desaparecido también el Almirante Ugaki en una operación «Kamikaze», no quedaban personas más calificadas para relatar, no sólo las operaciones, sino, lo que es más interesante, el clima en que se desarrollaron, que estos dos oficiales. Una buena prueba del mérito de ellos es que al único, entre los dos, que decidió reintegrarse a la carrera militar, tras el período del desarme, lo podemos ver ya de Mariscal del Aire en la Fuerza Aérea nipona.

El interés del libro, repetimos, es extraordinario, y de su lectura, en nuestra lengua, debemos quedar muy reconocidos a la prestigiosa editorial argentina.

TEOREMAS DE LA ENERGIA Y ANALISIS ESTRUCTURAL, *("Energy theorems and Structural analysis"), por J. H. Argyris and S. Kelsey.*

Este trabajo fué publicado inicialmente en una serie de

artículos aparecidos en «Aircraft Engineering» entre octubre de 1954 y marzo de 1955. En este estudio el autor intenta generalizar, extender y unificar los fundamentos de los teoremas de energía con vistas a su mejor utilización en el análisis de las estructuras elásticas, pues aunque este método de cálculo ha sido estudiado y aplicado desde hace mucho tiempo, nunca hasta ahora lo había sido en el cálculo de estructuras con elasticidad no lineal y deformaciones iniciales debidas a defectos de fabricación, variaciones de temperatura, etc., etc.

Contiene también métodos detallados para el análisis de estructuras complejas, especialmente de utilización aeronáutica, siendo muy interesantes la utilización que se hace del cálculo matricial, con lo cual se consigue una exposición clara y elegante y la posibilidad de una mejor utilización de calculadores electrónicos. Esto, como es sabido, es fundamental debido a que en la actualidad dichos calculadores son indispensables en el cálculo de aviones, tanto en su parte aerodinámica como estructural.

El trabajo consta de dos partes, en la primera de las cuales se enuncian las hipótesis de partida y se plantean las ecuaciones básicas de cálculo. A continuación se revisan los conceptos de trabajo y trabajo complementario en presencia de esfuerzos térmicos, y para una ley no lineal de esfuerzos-deformaciones, pasando después a estudiar los principios de esfuerzos y desplazamientos virtuales. A partir de éstos deduce el principio de trabajos virtuales, que utiliza para deducir el teorema de Castigliano y el teorema de energía de deformación mínima, generalizados ambos para el caso de efectos térmicos, que actualmente merecen la atención de los investigadores, entre ellos alguno de nuestro país.

Como métodos aproximados de cálculo, se estudian los métodos de Rayleigh-Ritz y de Galerkin.

Como final de esta primera parte, una apropiada colección de casos prácticos complementa perfectamente la parte teórica.

La segunda parte es una ampliación de los teoremas y principios desarrollados en la primera, y contiene varios ejemplos de aplicación a estructuras aeronáuticas, tratando tres de estos ejemplos de los esfuerzas producidos por deformaciones térmicas. Esta parte es de una utilidad práctica extraordinaria.

En conjunto, el trabajo está presentado de una forma clara y concisa, con abundancia de ejemplos sencillos, de tal forma que los conocimientos necesarios para su comprensión no son superiores a los que ha de poseer cualquier ingeniero.

R E V I S T A S

ESPAÑA

Africa, febrero 1961. — Palabras para meditadas en Marruecos.—Resumen de las actividades del I. D. E. A. durante el año 1960.—Ha sido acentuada la represión en las filas del Ejército de Liberación argelina.—Libro blanco y Libro verde.—Casablanca, cabeza de Chauia.—Discos españoles de música hispanoárabe.—Vida hispanoafricana: Península.—Entrega de los premios «Africa» de literatura y periodismo.—Noticiario.—Plazas de Soberanía: La Virgen del Valle, de Ceuta, condecorada por reflejo. — Noticiario. — Guinea: «Resúmenes estadísticos».—Noticiario.—Africa Occidental Española: Revalorización agrícola en Ifni.—Noticiario. Marruecos: Historia de 31 días.—La tragedia del «Pisces».—Descontento en la provincia de Tánger.—Nuevo centro cultural español en Fez.—Noticiario económico.—Información africana: Historia de 31 días.—Los que no estuvieron en Casablanca.—El Congo, rompecabezas.—Dificultades políticas para el mantenimiento de la Federación de Rodesia y Niasa.—Noticiario económico.—Mundo Islámico: Historia de 31 días.—Lo árabe y lo afroasiático en el tercer aniversario de la R. A. U.—Importante acuerdo financiero entre Alemania y Paquistán.—El islamismo a través de los números.—Noticiario económico.—Actividades comunistas en el mundo afroasiático: La penetración comunista en Africa portuguesa.—Rumbos inquietantes en Africa.—El «peligro amarillo» en el continente negro.—Revista de prensa.—Publicaciones.—Legislación.

Avión, febrero de 1961.—Declaraciones del Ministro del Aire.—Servicio Nacional de Control de Circulación Aérea. Vicker: Cincuenta años.—Do-27.—Bellanca.—Ala de cazabombarderos núm. 7.—Venció el «Choucas».—Radiocontrol en USA. — II Trofeo Vicent. — B. O. del R. A. C. E.—Motores plasma.—Programa N. A. S. A.—Noticiario gráfico.—Medicina del espacio.

Ejército, enero 1961.—Las Fuerzas Armadas felicitan al Caudillo el día de Reyes.—Presente y futuro de la provincia española del Sahara.—La Infantería actual. Sus posibilidades en el combate ofensivo.—La logística de la División de Infantería experimental.—Las técnicas de la propaganda en la guerra psicológica.—La protección civil en España.—Submarinismo. El buceador autónomo.—La tuberculosis pulmonar en el siglo XIX (1835 a 1900) y en los días actuales.—Los Zapadores en ejercicios de conjunto Albacete.—Información e Ideas y reflexiones.—Un nuevo carro norteamericano M-60.—Las milicias territoriales en Noruega.—El reto que Occidente debe lanzar al siglo XX.—Notas sobre misiles. La investigación del espacio en Estados Unidos tiene fines científicos.—Las cuestiones del desarme.—El ejército rojo en China.—Comunicaciones en la Guerra revolucionaria.—Desarrollo de la actividad española.

Rutas del Aire, enero-febrero 1961.—Cincuentenario de la Aviación española. El Boeing 727.—El aeropuerto de «Leonardo de Vinci».—Inauguración de dos Subdelegaciones de Iberia en el Reino Unido.—Comunicaciones aéreas en Farnborough.—Perspectivas del tráfico aéreo para 1961.—Noticias de Aviaco.—A vista de Jet.—Noticias de Iberia.—Noticiario.—La OACI prevé el advenimiento de la era supersónica.

ARGENTINA

Revista Nacional de Aeronáutica, agosto de 1960.—El Museo Nacional de Aeronáutica. — Aeronoticias. — Astronoticias.—Escalando en espacio.—Problemática del «avión espía» U-2.—La bomba «Blue Steel».—Hombres-pájaros del centenario.—Hombres o máquinas.—El impacto.—Douglas B-66 «Destroyer».—Martin B-57.—Boeing B-47 «Stratojet».—Boeing B-52 «Stratofortress».—Convair B-58 «Hustler». North American B-70 «Walkiria».—SO 4050 B «Vautour».—English Electric «Canberra».—Vickers «Valiant».—Avro «Vulcan».—Handley Page «Victor».—Ilyushin IL-28 «Beagle».—Tupolev Tu-16 «Badher». Tupolev Tu-20 «Bear».—Ilyushin «Bison». Savoia Marchetti S. M. 79 «Sparviero».—10 de agosto de 1912-10 de agosto de 1960. Tres temas candentes vuelo a vela: entre el mar y la montaña.—Aeromodelismo: Popurri.—El correo de los lectores.—Noticias bibliográficas.

Revista Nacional de Aeronáutica, septiembre de 1960.—Técnica y moral.—Aeronoticias.—Astronoticias. — Métodos aéreos en la investigación científica.—Conflictos de vuelo espacial.—Instituto Nacional de Medicina Aeronáutica y Espacial.—México: Promesa virgen para la aviación.—Si usted va a volar por América no olvide que...—Villa Lugano: Principio de la Infraestructura Aeronáutica Argentina.—Derecho aeronáutico e interplanetario.—La aviación comercial necesita técnicos en costos.—Otra empresa argentina de transporte aéreo.—Reabrió sus salones el Círculo de Aeronáutica.—Direcciones provinciales de aeronáutica.—El 50 Aniversario de la De Havilland.—Helicópteros y plusmarcas.—El Lockheed «Kaiser» CL-402. — La aviación comercial. — Geo A. Chávez: Sus Bodas de Oro con la Gloria.—Treinta años de vuelo a vela.—Veleros en San Juan.—Virando en ascenso.—Aeromodelismo. — El Correo de los lectores.—Noticias bibliográficas.

Revista Nacional de Aeronáutica, octubre de 1960.—La Semana Aeronáutica 1960.—Aeronoticias. — Astronoticias.—La XV Semana Aeronáutica.—Acción de gracias y honras al Libertador.—Delegaciones amigas: Testimonio de la comunidad de ideales.—Emoción y realismo en el Operativo «Costanera».—Homenaje a Newbery, Mermoz y los Precursores.—Cooperación para el progreso y la seguridad del vuelo.—Promisoria perspectiva para el deporte aéreo. — Debates científicos sobre Medicina Aeronáutica y Espacial.—Clausura en Córdoba: Operativo «Puma».—La Fuerza Aérea Argentina.—Aves mecánicas del Centenario.—La misteriosa desaparición del «Pampero».—Búsqueda y Salvamento en la cordillera.—Bendición de los dos «Comet 4»: «Alborada» y «Centauros» en Aerolíneas Argentinas. — La fumigación aérea y los Aero-Clubs.—Donaciones para el Museo Aeronáutico Nacional.—Noticias bibliográficas.—El correo de los lectores.

BELGICA

Air Revue, enero de 1961.—A través de la industria aeronáutica mundial.—Lo que es el A. I. C. M. (Asociación Internacional de Constructores de Material Aeronáutico).—Panorama de la Cooperación Aeronáutica Europea.—El Programa Europeo del F-104G.—El Programa Europeo del VTOL de combate.—Las colaboraciones entre las industrias aeronáuticas europeas y norteamericanas.—La industria aeronáutica británica y la colaboración europea. — ¿Estamos asistiendo al nacimiento de la aviación de los hombres de negocios europeos?—Por las rutas aéreas.—Balance de dos años de transporte aéreo en aviones reactores de líneas aéreas.—Novedades técnicas.—El «Caravelle VII».—Cómo han nacido los dos primeros aviones «europeos»: el Breguet 1.150 «Atlantic» y el «Transall C-160».—El nuevo motor a reacción G8-2, de Eugenio Gluhareff.—El Boeing 727 y el De Havilland 121.—¿Es posible un satélite europeo?—Cohetes y misiles en los cuatro rincones del mundo.—El ingenio anticarro francés DEFA T-581 «Entac».—Los nuevos equipos auxiliares.—Bibliografías.

ESTADOS UNIDOS

Aerospace Engineering, febrero 1961.—El caudillaje, el ingrediente sin precio posible.—Diseño de aviones hipersónicos.—Algunos resultados experimentales del programa del satélite «Agena».—La utilización de los satélites en las comunicaciones de carácter comercial.—Algunos problemas en el diseño de los aviones «Hovercraft». Una aproximación a las características operativas deseables en un vehículo militar aceptable de funcionamiento por colchón de aire.—El Proyecto «Transit», un sistema de navegación terrestre y aeroespacial basado en satélites artificiales.—Análisis de las posibilidades brindadas por los impulsores recuperables respirantes. — El Hodograph y los problemas de las trayectorías de los misiles balísticos.—Consideraciones sobre el control de un aterrizaje suave en la Luna.—El Instituto de Investigación para Estudios Avanzados de la Martin.—Cartas al editor.

Air Force, febrero de 1961.—Una revisión que ahora es necesaria: Un plan.—Correo aéreo.—Noticias sobre el Poder Aéreo soviético.—El Poder Aéreo en la Prensa.—Mr. Eugene M. Zuckert ha sido nombrado Secretario de la USAF.—El mundo aeroespacial.—La unificación de las Fuerzas Armadas en los Estados Unidos. ¿Por qué no?—El 15.º Aniversario de la AFA: «Por la seguridad nacional y la paz mundial».—Los muchos caminos que se le ofrecen a la propulsión.—El pensamiento militar estadounidense en un extraño nuevo mundo. — Actitudes astronáuticas.—¿Telescopios o vehículos espaciales? Podemos permitirnos el tener ambos.—En la Era Espacial, la crisis está en el hombre. Carta de Boulder (Universidad de Colorado).—La Escuela de pilotos espaciales de la USAF.—Hablando de temas espaciales. Emergencias fabricadas a petición.—El lugar disponible.—Charla técnica.—Noticias de la AFA.—La librería del aviador.

FRANCIA

Aerofrance, enero de 1961.—Feliz Año. Actualidades. — El helicóptero pesado de transporte.—La cena del Aero Club de Francia en honor de Emilio Aubrun por el Cincuentenario del Circuito del Este.—Philippe Livry Level.—El Capitán K. G. Bartlett.—Maurice Nogues, pionero de la aviación comercial. — Aprended a utilizar vuestros Jodel «Ambassadeur» o «Mousquitaire».—Primas de ayuda para los títulos de piloto.—Dónde seguir los cursos de paracaidismo.—La aerodinámica de los coches de carreras. — Bibliografía. — El North American T-29 «Sabreliner».—El velivolo de colchón de aire británico «Britten-Norman». — Boletín Oficial del Aero Club de Francia.

Forces Aériennes Françaises, febrero de 1961.—¿Es aún necesaria la movilización?—Embalajes modernos.—El «brainstorming».—El método «Training Within Industry» (Adiestrándose en la Industria). o «Descartes regresa de los Estados Unidos».—La Fuerza Ofensiva y la Ley-Programa del Ejército del Aire.—Ceremonia de recuerdo de Marin-la-Meslée.—El presupuesto para el aire de 1961.—Los Estados Unidos, Gran Bretaña, Rusia y la crisis de la Defensa Aérea.—Algunos sucesos del último trimestre de 1960.—La huelga de las tripulaciones de Boeing 707 de Air France.—El Año III de la Comunidad.—Una nueva orientación en la literatura aeronáutica.

L'Air et l'Espace, enero de 1961.—Perspectivas aeronáuticas para 1961.—Noticias breves.—Entre 1957 y 1960 se ha observado en el Observatorio de Meudon el paso de más de cuatrocientos satélites. Toda la potencia norteamericana se ha volcado hacia el Espacio.—El combinado turbina-estato de la Nord-Aviation y su aplicación al transporte supersónico.—También los helicópteros conocen el «muro del sonido».—La ASECNA: Agencia para la Seguridad de la Navegación Aérea en Africa y en Madagascar.—¿Es posible el vuelo IFR para los pilotos privados?—La producción europea del G-91. — La Lufthansa en la hora de la elección.—Un avión ultraligero belga 100 %: el Fairey Tipsy «Nipper». — El Dornier Do-27, avión hispanogermano.—La Fokker va a construir un avión VTOL/STOL.—Los DC-8 en servicio en la KLM.—Exposición aeronáutica móvil para las escuelas holandesas.—Demostración en Holanda del Morane «Paris».—Italia envía finalmente su adhesión al Eurocontrol.—La tercera generación de misiles balísticos: el «Midgetman».—¿Hacia órbitas estables?

Les Ailes, núm. 1.809, de 20 de enero de 1961.—El «Super-Caravelle», en servicio en 1961.—El «Turbo Travel-Air» remoza la aviación de los hombres de negocios.—¿Tendremos el año próximo un satélite francoamericano?—Salida del primer Boeing B-52H.—Los turborreactores SNECMA «Atar 9C» para los «Mirage III» suizos.—La aviación, demasiado costosa.—La aspiración de la capa límite multiplicará por dos el radio de acción.—La Vickers Armstrong construye dos «deslizadores» operativos.—Despierta gran interés el proyecto del VTOL de Hurel-Bertin.—Las técnicas de estabilización de los misiles.—El renacimiento de las Fuerzas Aéreas alemanas.—El Ejército del Aire en una defensa moderna.—En el presupuesto de la Marina francesa para 1961: El sistema de armas submarino-misil.—El Ejército del Aire en el mantenimiento del orden.—El flete aéreo en la actualidad.—La versión definitiva del «avión-planeador» el RF-02.—Buen comienzo de año en Saint-Auban.—El sucesor de la Piper «Tripacer»: la Piper «Cherokee».—Los primeros resultados de las Copas de Las Alas en 1961.—Pronto se darán títulos internacionales de paracaidismo en Francia.—Un buen año para los motores en el aeromodelismo.

Les Ailes, núm. 1.810, de 27 de enero de 1961.—M. Max Hymans, Presidente de Honor de Air France, y M. Joseph Roos, Presidente del Consejo de Administración.—El Potez 840, realización inmediata.—El avión atómico ya no es una utopía.—Perspectivas espaciales.—El «Alouette II» penetra en el mercado británico.—Sepamos qué es lo que queremos.—Nuevos detalles sobre los turbohélices li-

geros: Breguet 945 y MH-261.—Homologación del «Astazou» para 554 caballos. Telecomunicaciones espaciales. — El «Skybolt», arma estratégica.—Un vistazo sobre las Fuerzas Aéreas alemanas (II). — El Ejército del Aire en una defensa moderna: Equilibrio y disuasión.—Presencia de la aviación en Africa.—¿Se va a dedicar la Sikorsky a fabricar helicópteros ligeros? Progresión importante del tráfico en el Aeropuerto de París en 1960.—De París a Río por 2.000 N. F. a partir de 1 de marzo.—El correo de los lectores.—William T. Piper, treinta años al servicio de la aviación ligera.—La actividad de los aeródromos de avionetas en París en 1960.—Paracaidismo.

Révue Militaire Générale, enero 1961. Peligro de muerte.—El bloque comunista y el mundo libre.—Los Soviets y la historia de la Guerra Naval.—El porvenir del carro de combate.—Las lecciones de la experiencia y sus aplicaciones al futuro.—Los principales problemas de Occidente. Nuestros jóvenes.—El ingenio balístico: ¿Precisión o potencia?—Crónica de la actualidad.

Révue Militaire Générale, febrero 1961. La Guerra Revolucionaria.—Los Mariscales soviéticos y el Ejército Rojo después de Joukov.—El valor de la fuerza numérica en la Era Atómica.—El bloque comunista y el Mundo Libre (II). — Las alianzas del Mundo Libre.—La aviación y las guerras limitadas. — Con el general Weygand en el Oriente Medio.—El esfuerzo militar de una pequeña nación miembro de la OTAN.—Crónica de la actualidad.

INGLATERRA

Flight, núm. 2.706, de 20 de enero de 1961.—Las futuras leyes aeronáuticas. Las prioridades en los vuelos espaciales. De todas partes.—Aviones ligeros de transporte táctico: Los tres modelos en competición en Francia.—El avión UTV, de Sikorsky.—Los misiles y los vuelos espaciales.—Las leyes aeronáuticas, en conflicto con la Ciencia.—El censo de los aviones de las líneas aéreas en todo el mundo en enero de 1961: Airspeed «Ambassador»; Avro «Anson», Avro «York», Bristol 170, Britannia 100 y 300, De Havilland «Dragon Rapide», De Havilland «Dove», De Havilland «Heron», De Havilland «Comet 4, 4B y 4C», Handley Page «Hermes», Scottish Aviation «Twin Pioneer», Short «Sandringham» y «Solent», Vickers «Viking», Vickers «Viscount» 700, 800 y 810; De Havilland «Drover», De Havilland DHC-2 «Beaver» y DHC-3 «Otter»; Canadair DC-4M, Noorduyn «Norseman», Beechcraft Model 18, Boeing «Stratoliner», «Stratocruiser» 707-120, 707-220, 707-320, 704-420, 720, 720B; Convair CV-240, CV-340 y CV-440; Allison-Convair 340-440 y CV-540; Convair 880 y 990; Catalina/Canso, Curtiss C-46, Douglas DC-3 y C-47, DC-4, DC-6, DC-7, DC-8; Fairchild C-82 «Packet», Grumman «Albatross», «Goose», «Mallard» y «Widgeon»; Lockheed L-10, L-12, L-14; «Lodestar», «Constellation», «Super-Constellation», «Electra», Martin 2-0-2 y 4-0-4; Faucet F-19, Breguet «Deux Ponts», Nord-Aviation «Noratlas», Sud-Aviation «Languedoc», «Caravelle», Junkers 52, Fokker/Fairchild «Friendship», SAAB «Scandia».—La marcha de los Blackburn «Bucaneer».—Simulador de vuelo visual.—Revisión de sistemas electrónicos.—El deporte y los negocios en la aviación particular.—Las tendencias en la propulsión.—En línea de vuelo. — La industria aeronáutica.—Noticias de la RAF y de las aviaciones Naval y del Ejército de Tierra.—Aviación Comercial.—Correspondencia.

Journal of the Royal Aeronautical Society, noviembre de 1960.—Noticias de la RAS.—La relación entre la teoría y la práctica en los problemas estructurales de los aviones. Algunos experimentos sobre capa límite laminar.—Análisis de esfuerzo en las estructuras de paredes finas. El «buffeting» transónico en los perfiles aerodinámicos.—Una historia del desarrollo del reaprovisionamiento de combustible en vuelo.—Notas técnicas.—La capa límite turbulenta tridimensional. Las características de los sistemas de combustible en los «ram-jet».—El hidro biplano Windermere de 1912.—Las diferentes ramas de la RAS.—La sección de los graduados y los estudiantes.—La biblioteca.—Informes.

The Aeroplane, núm. 2.565, de 16 de diciembre de 1960.—Los aviones supersónicos y la Aviación Civil.—Los derechos de aterrizaje, atacados.—Asuntos de actualidad.—Noticias de la aviación en general.—Asuntos de la aviación comercial. El transporte aéreo.—Algo más sobre el Boeing 727.—Las actividades en la Alvis. Volando el bimotor ligero checoslovaco Morava L-200A. — Vuelo muscular en Southampton. — Los planes de la Rolls Royce para la construcción de los motores Continental.—La RAF y las aviaciones Naval y del Ejército de Tierra.—El nuevo domicilio de la Royal Air Force Association.—Los puntos de vista británicos sobre los aviones comerciales supersónicos.—Impulsores de cohetes de combustible sólido.—Vuelo privado. — Notas sobre el vuelo a vela.—La industria aeronáutica.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.566, de 23 de diciembre de 1960.—Quitando preocupaciones.—Grandes noticias de Australia.—Asuntos de actualidad.—Nos acercamos al Eurocontrol.—Una gran personalidad de la aviación internacional.—Noticias de la aviación en general.—Asuntos de la aviación comercial.—El transporte aéreo.—La RAF y las Aviaciones Naval y del Ejército de Tierra.—Configuraciones de los aviones comerciales supersónicos.—La historia de las alas cantilever.—La industria.—Espíritu navideño.—Cómo hacer una pista en un aeropuerto.—Cuarenta años volando, luchando y divirtiéndose.—Avances hechos por el RAE en un sistema de vuelo nuevo.—Nuevos horizontes en la astronáutica.—¿Se podrá llevar a cabo un encuentro en el espacio en 1964?—Vuelo privado.—Notas sobre el vuelo a vela.—El proyecto del avión VTOL, de la Fokker y la Republic.—Correspondencia.

The Aeroplane, núm. 2.567, de 30 de diciembre de 1961.—Aunque lentamente, los lazos se van estrechando.—Moviéndose con mayor libertad.—Asuntos de actualidad.—Noticias de la aviación en general.—Asuntos de la aviación comercial.—La IATA deplora las declaraciones de Lord Brabazon sobre los combustibles para los reactores comerciales.—El transporte aéreo.—El futuro de los helicópteros de transporte. Cincuenta años de consecuciones en la Vickers.—Desde el «Gunbus» al «Valiant».—Páginas de la historia de la Vickers.—Recordando aquellos primeros días de la Vickers en Brooklands.—Muchos años trabajando para la Vickers.—La RAF y las Aviaciones Naval y del Ejército de Tierra.—La industria.—Vuelo privado.—Notas sobre el vuelo a vela.—Correspondencia.—Creándose una flota de aviones comerciales a reacción (la KLM).—Combustibles almacenables para los impulsores.

The Aeroplane, núm. 2.568, de 6 de enero de 1961.—Puntos de vista al iniciarse el nuevo año.—Felicitaciones alrededor del mundo.—Asuntos de actualidad.—Noticias de la aviación en general.—Asuntos de la aviación comercial.—La RAF y las aviaciones Naval y del Ejército de Tierra.—La aviación comercial.—Vuelo privado.—Noticias sobre el vuelo a vela.—Lord Brabazon contesta a los que le criticaron por sus declaraciones en cuanto a los combustibles para los reactores comerciales.—Cómo marcha la competencia en los vuelos transoceánicos.—Estudio del mercado de los aviones comerciales en la presente década.—Un «turbofan» de la Bristol Siddeley para usos civiles: el BS-75.—Visión retrospectiva de 1960.—Las reservas antisubmarinas de los Estados Unidos.—Las «speed capsules» del Convair 990 y su razón de ser.—Información sobre el proyecto «Dyna-Soar».—La industria.—Correspondencia.

ITALIA

Alata, octubre de 1960.—Los aviones de hace cincuenta años en la Exposición de Milano.—Farnborough 1960.—Los aviones de transporte comercial ingleses: Avro 748, Avro 771, BAC 107, Hadley Page «Dart Herald» HPR-8, Handley Page HP-117, Scottiish Twin Pioneer 3, Short SC-7 «Skyvan», Vickers «Super VC-10», Vickers «Super VC-10 Freighter», Vickers «Vanguard». — Aviones militares británicos: Hawker «Hunter», Blackburn NA-39 «Buccaneer», Avro «Vulcan», Folland «Gnat», Trainer, Hawker P-1.127, BAC TSR-2, Armstrong Whitworth Aw 660, Short SC-5 «Britannic».—Aviones experimentales británicos: Short SC-1, Bristol 188, Handley Page HP-115.—Aviones ingleses de alas giratorias: «Rotodyne», «Westminster», «Belvedere», «Wessex», «Whirlwind», «Wasp/Sprite», T u r m o «Skeeter».—Los continuos progresos británicos en los motores de aviación: Alvis «Leonides», Blackburn A-129 «Nimbus», Bristol Siddeley BS-53, Bristol Siddeley BS-75, Bristol Sinddeley «Viper», Bristol Siddeley BSRJ-824, de Havilland «Coupled Gnome H-1.200», de Havilland «Gyron Junior 101», Napier «Gazelle», Napier «Eland», Rolls Royce RB-141/163, Rolls Royce Conway, Rolls Royce «Avon», Rolls Royce «Tyne», Rolls Royce «Dart», Rolls Royce 108, 153 y 162, Rolls Royce RB-173, — Accesorios de a bordo.—Hay que simplificar las conversaciones por la radio.—Un nuevo modelo de Plan de Vuelo.—Aeropuertos para aviones ligeros. El «Courier» en órbita y su repetidor activo.—¿Para qué sirven los lanzamientos espaciales?—La Astronáutica en Estocolmo.—Misiles y cohetes en Farnborough: «Blue Steel», «Blue Watter», Vickers «Vigilant», Short «Seacat».

PORTUGAL

Revista do Ar, agosto de 1960.—Oración del aviador.—Viajes aéreos de los portugueses.—El V Centenario de la muerte del infante D. Henrique el Navegante.—El General Costa Macedo.—El Teniente Coronel de Artillería Gustavo Tedeschi Correa Neves, socio número 2, fundador del Aeroclub de Portugal.—La vuelta aérea a Portugal en 1960.—La Copa «General Craveiro Lopes».—El día de la Fuerza Aérea.—La Aviación portuguesa en el drama del Congo.—El aeropuerto de Porto Santo.—Información Nacional.—León Biancotto.—El Centro de Estudios Astronáuticos de la Milicia Portuguesa.—El XI Congreso Internacional de Astronáutica.—Noticias del Espacio.—De la vida de los aeroclubs.—El XXV Aniversario del Aeroclub de Oporto.—Portugal en el Campeonato de Europa de Aeromodelismo.—Por los aires y los vientos.—La Aviación militar.